

Technická univerzita v Liberci
Ekonomická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Technická univerzita v Liberci

Ekonomická fakulta

Studijní program: N6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Problematika efektivnosti investic do obnovitelných zdrojů energie v podmínkách ČR

Efficiency issue of investments in renewable energy resources setting
in the Czech Republic

DP-EF-KPE-2010-13

TEREZA DELIJANNI

Vedoucí práce: Ing. Magdalena Zbránková, Ph.D. – KPE

Konzultant: Ing. Kateřina Urbanová, Generali Pojišťovna, a.s.

Počet stran: 74

2010-05-07

Počet příloh: 7

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 30. 04. 2010

Anotace

Diplomová práce zkoumá situaci v oblasti obnovitelných zdrojů energie v podmínkách České republiky. Sleduje využívání obnovitelných zdrojů, zmiňuje legislativní prameny a uvádí možnosti finanční podpory. Cílem diplomové práce je ověření, zda jsou investice do obnovitelných zdrojů v České republice návratné, a to na konkrétním příkladu realizované bioplynové stanice. Práce v závěru vyhodnocuje potenciální investici do obdobného projektu v jiném mikroregionu.

Klíčová slova:

obnovitelné zdroje energie

biostanice

bioplyn

kogenerační jednotka

biomasa

fermentor

metan

Annotation

The thesis investigates the situation of renewable resources in the Czech Republic. The use of renewable energy, advantages and disadvantages of the given legal conditions are monitored. The goal of the thesis is to verify the return of the renewable energy investment in the Czech Republic and that by an example of the biogas plant too. The evaluation of potencial investment into a similar project for another microregion is in the conclusion.

Keywords:

renewable energy resources

bioplant

biogas

cogeneration unit

biomass

fermenter

methane

Obsah diplomové práce

1.	Úvod	- 11 -
2.	Obnovitelné zdroje energie jako nástroj environmentální politiky	- 12 -
2.1	Charakteristika obnovitelných zdrojů energie	- 15 -
3.	Legislativní rámec problematiky obnovitelných zdrojů energie	- 19 -
3.1	Směrnice Evropské unie ⁽	- 19 -
3.2	Státní energetická koncepce ⁽	- 20 -
3.3	Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie	- 22 -
3.4	Vládní návrh č.968 na vydání zákona, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb.	- 24 -
4.	Situace v České republice	- 27 -
4.1	Zpráva Nezávislé energetické komise	- 27 -
4.2	Státní energetická koncepce	- 29 -
4.3	Usnesení vlády České republiky pro oblast obnovitelných zdrojů energie ⁽	- 30 -
5.	Možnosti finanční podpory využití obnovitelných zdrojů energie	- 32 -
5.1	Program Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky – EFEKT 2010 ⁽	- 33 -
5.2	Program Ministerstva průmyslu a obchodu Intelligent Energy Europe Programme ⁽	- 35 -
5.3	Program Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj – Operační program Životní prostředí ⁽	- 35 -
5.4	Program Ministerstva životního prostředí - Zelená úsporám ⁽	- 37 -
5.5	Program Státního fondu rozvoje bydlení – Program PANEL ⁽	- 37 -
5.6	Program EKO-ENERGIE spravovaný agenturou Czechinvest ⁽	- 38 -
5.7	Další dotační a úvěrové programy	- 38 -
6.	Využití biomasy jako obnovitelného zdroje energie	- 40 -
6.1	Princip fungování biostanice	- 40 -
6.2	Výhody a nevýhody vyplývající z realizace biostanice	- 42 -
7.	Komunální biostanice Kněžice	- 46 -
7.1	Charakteristika projektu biostanice Kněžice	- 46 -
7.2	Energetická soustava obce Kněžice	- 50 -
7.3	Technologie biostanice	- 52 -
7.3.1.	Tepelná energie	- 52 -
7.3.2.	Elektrická energie	- 53 -
7.3.3.	Zajištění materiálu pro bioplynovou stanici	- 53 -
7.4	Energetické údaje projektu ⁽	- 54 -
7.5	Ekonomické zhodnocení projektu	- 55 -
7.5.1.	Výsledky použité metody hodnocení investice	- 58 -
7.6	Další výhody plynoucí z realizace projektu biostanice	- 60 -
8.	Zemědělská biostanice	- 62 -
9.	Navrhovaný projekt biostanice v obci Mcely	- 64 -
9.1	Návrh postupu při realizaci projektu	- 68 -
9.2	Ekonomické zhodnocení investice do projektu biostanice ve Mcelích	- 70 -
9.3	Shrnutí investičního záměru výstavby biostanice Mcely	- 73 -
10.	Závěr	- 75 -

Seznam zkratek a symbolů

C	Náklady na investici
CF	Cash Flow
CO ₂	Oxid uhličitý
ČFA	Česká fotovoltaiická asociace
ČR	Česká republika
ČSH	Čistá současná hodnota
ČTK	Česká tisková kancelář
ČU	Černé uhlí
DN	Doba návratnosti
DPH	Daň z přidané hodnoty
ERDF	Evropský fond regionálního rozvoje
ERU	Energetický regulační úřad
ES	Evropské společenství
ESO	Energeticky soběstačná obec
EU	Evropská unie
EUR	Euro
FA	Finanční toky
fix.	Fixní
GJ	Gigajoul
GWh	Gigawatthodina
HU	Hnědé uhlí
IEE	Intelligent Energy Europe Programme
IRR	Vnitřní výnosové procento, z anglického Internal Rate of Return
Kč	Koruna česká
km	Kilometr
kW	kiloWatta
m	Metr
max.	Maximální
MC	Microsoft
MČ	Městská část
mil.	Milion
mld.	Miliarda
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	Malá vodní elektrárna
MWh	Megawatthodina
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
n	Počet let
např.	Například
NEK	Nezávislá energetická komise
NKU	Nejvyšší kontrolní úřad

OPŽP	Operační program životního prostředí
OR	Obchodní rejstřík
OZE	Obnovitelné zdroje energie
p.a.	Roční úroková sazba
PEZ	Potřeba energetických zdrojů
POK	Politika ochrany klimatu
Pozn.	Poznámka
r	Alternativní náklady kapitálu
RUSE	Redirecting Urban areas development towards Sustainable Energy
SEK	Státní energetická koncepce
SFŽP	Státní fond životního prostředí
t	Pořadový rok
tis.	Tisíc
variab.	Variabilní
VVP	Vnitřní výnosové procento

Seznam tabulek

TABULKA 1: DLOUHODOBÝ VÝHLED PRIMÁRNÍ ENERGIE Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ	- 28 -
TABULKA 2: PODÍL JEDNOTLIVÝCH ZDROJŮ NA VÝROBĚ ENERGIE	- 28 -
TABULKA 3: REKAPITULACE STRUKTURY SPOTŘEBY PRIMÁRNÍCH ZDROJŮ ENERGIE	- 29 -
TABULKA 4: REKAPITULACE PODÍLU NA VÝROBĚ ELEKTŘINY	- 30 -
TABULKA 5: PODPOROVANÉ AKTIVITY Z PROGRAMU EFEKT	- 34 -
TABULKA 6: ROZDĚLENÍ FINANCOVÁNÍ CELKOVÉ VÝŠE INVESTICE	- 55 -
TABULKA 7: PODMÍNKY ČERPÁNÍ ÚVĚŘŮ	- 56 -
TABULKA 8: PLÁNOVANÉ VÝNOSY	- 57 -
TABULKA 9: PLÁNOVANÉ NÁKLADY	- 57 -
TABULKA 10: PLÁNOVANÉ REINVESTICE	- 58 -
TABULKA 11: PARAMETRY	- 58 -
TABULKA 12: POROVNÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIÍ	- 60 -
TABULKA 13: ROZDĚLENÍ FINANCOVÁNÍ INVESTICE	- 70 -
TABULKA 14: PODMÍNKY ČERPÁNÍ ÚVĚŘŮ	- 71 -
TABULKA 15: ROČNÍ VÝNOSY	- 71 -
TABULKA 16: PLÁNOVANÉ NÁKLADY	- 72 -
TABULKA 17: PARAMETRY	- 73 -

Seznam obrázků

OBR. 1: FOTOVOLTAICKÉ PANELY	- 15 -
OBR. 2: FOTOTERMICKÉ PANELY	- 16 -
OBR. 3: VODNÍ ELEKTRÁRNY	- 16 -
OBR. 4: VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY	- 17 -
OBR. 5: BIOMASA	- 17 -
OBR. 6: BIOPLYN	- 18 -
OBR. 7: GEOTERMAL	- 18 -
OBR. 8: SPOTŘEBA ENERGETICKÝCH ZDROJŮ (V %)	- 29 -
OBR. 9: VYSVĚTLENÍ ENERGIE BIOMASY	- 41 -
OBR. 10: MAPA VÝSKYT BIOPLYNOVÝCH STANIC	- 45 -
OBR. 11 MAPA KNĚŽICE S VYZNAČENÍM AREÁLU BIOSTANICE	- 48 -
OBR. 12: AREÁL BIOSTANICE KNĚŽICE	- 50 -
OBR. 13: ROZDĚLENÍ FINANCOVÁNÍ CELKOVÉ VÝŠE INVESTICE	- 56 -

1. Úvod

Diplomová práce se zabývá environmentálním tématem se zaměřením na obnovitelné zdroje energie v České republice. Téma bylo zvoleno pro svou aktuální a často diskutovanou problematiku, která má významný vliv na životní prostředí, a může tím ovlivnit kvalitu života každého člověka.

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na představení obnovitelných zdrojů energie jako jednoho z nástrojů environmentální politiky, a to včetně vymezení legislativních základů a analýzy situace v České republice.

Praktická část se věnuje již realizovanému projektu biostanice v obci Kněžice a vyhodnocuje možný ekonomický a sociální přínos obdobné investice v obci Mcely. Pro zamýšlený projekt také doporučuje konkrétní možnosti dotačních programů.

2. Obnovitelné zdroje energie jako nástroj environmentální politiky

S ekonomickým rozvojem vyspělých zemí světa se zvyšují nároky na spotřebu primárních energetických zdrojů a energie. Růst poptávky po primárních energetických zdrojích povede ke stálému snižování vyčerpatelných zásob fosilních paliv a lidstvo bude v blízké budoucnosti nuceno hledat jiné zdroje energie ke konečné spotřebě. Zároveň je třeba brát v úvahu, že při zpracování fosilních zdrojů je do ovzduší vypouštěno značné množství znečišťujících látek.

To všechno jsou důvody pro hledání nových zdrojů energie, které se označují jako obnovitelné zdroje energie (dále jen „OZE“) a využívají přírodních energetických zdrojů jako je slunce, voda, vítr a biomasa, ke zvyšování energetické účinnosti a úspor energie. Jedná se o aktivity, které jsou v souladu s principy udržitelného rozvoje společnosti, tzn. že „současným i budoucím generacím zachovávají možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižují rozmanitost přírody a zachovávají přirozené funkce ekosystémů“ (§ 6 Zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí).

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že problematika OZE je nedílnou součástí environmentální politiky státu¹⁾, které je pozornost věnována poměrně krátkou dobu. Impulzem vedoucím ke vzniku environmentální politiky v Evropě lze považovat atmosférickou inverzi v Londýně v roce 1952, která vedla k vydání zákona na ochranu ovzduší (ve Velké Británii v roce 1956) a v podstatě tak nastartovala vydávání dalších legislativních předpisů v ostatních evropských zemích. V ČR byl jako první vydán zákon

¹⁾ REMTOVÁ, Květoslava. *Strategie podniku v péči o životní prostředí : Dobrovolné nástroje*. Vysoká škola ekonomická v Praze., 2006. 1.vyd. 102 s. ISBN 80-245-1086-3. ; „Pod pojmem environmentální politika se rozumí politika ochrany životního prostředí. Je to soubor nejrůznějších opatření, jimiž se při řízení určitého celku (státu, regionu, podniku apod.) vědomě působí na chování lidí tak, aby svou činností nejen nezneškodnocovali životní prostředí, ale přispívali k jeho ozdravení.“

na ochranu zemědělské půdy v roce 1966. Zákon na ochranu ovzduší byl vydán o rok později, v roce 1967.

Vůbec první strategií environmentální politiky byla strategie reaktivní, jejíž nejvyspělejší forma je označována za strategii kontroly a řízení. Přechodem od strategie reaktivní ke strategii preventivní byla strategie nízkoodpadových a maloodpadových technologií. První formou preventivní strategie byla strategie čistší produkce, druhou formou preventivní strategie pak strategie výrobkově orientovaná. V současné době se přechází na strategii udržitelného rozvoje, kterou vzhledem k jeho velkému rozsahu (environmentální, ekonomický a sociální pilíř) budou, jak se ukazuje, charakterizovat analytické a syntetické procesy (vznik různých dílčích strategií a nástrojů následovaný integračními aktivitami).

Environmentální politika má k dispozici řadu nástrojů, které je možné rozdělit na nástroje direktivní, ekonomické a kooperační.

Direktivní nástroje neponechávají subjektu při rozhodování o jeho chování k životnímu prostředí žádnou možnost volby. Subjekt je musí akceptovat, jinak by byl za jejich neplnění sankcionován. Jedná se o legislativní předpisy stanovené příkazy, zákazy a nařízení. Jako příklad direktivního nástroje environmentální politiky v oblasti OZE jsou zákonem dané podmínky, za jakých je provozovatel distribuční soustavy povinen připojit výrobce elektřiny z OZE.

Nástroje ekonomické využívají hmotné zainteresovanosti subjektu znehodnocujícího životní prostředí a snaží se přimět subjekt k požadované akci vedoucí ke snížení jeho negativního dopadu na životní prostředí ovlivňováním jeho ekonomické pozice. Jde o nástroje finanční (různé druhy poplatků a plateb, ale také dotací a subvencí) a nástroje tržně orientované vytvářející různé druhy zástupních trhů, např. trhů s ekologicky šetrnými výrobky nebo trhů s obchodovatelnými emisními povoleními. Nástroje ekonomické

ponechávají subjektu určitý stupeň volnosti. Ten se může rozhodnout, zda bude platit poplatky za emise vypouštěné do ovzduší anebo zařízení zmodernizuje a poplatky ušetří.

Kooperační nástroje jsou založeny na dobrovolném aktivním zapojení subjektu do akcí nebo programů vedoucích ke snižování negativních vlivů na životní prostředí. Jsou to vzájemná ujednání (např. mezinárodní smlouvy nebo environmentální dohody se státním orgánem) nebo tzv. dobrovolné přístupy, kdy se subjekt z vlastního rozhodnutí sám připojuje k realizaci některých programů či aktivit vedoucích ke snižování negativního dopadu či vlivu subjektu na životní prostředí.

Vedle nástrojů regulačních jsou užívány nástroje informační (dokumentační, analytické) a edukačních (osvětových, výchovně vzdělávajících). Edukační nástroje poskytují potřebný rozsah znalostí pro vytvoření dobré základny na řešení problematiky životního prostředí. Dojde-li k jejich akceptování subjektem, jsou paradoxně mnohem účinnější než nástroje direktivní.

Nejčastěji je při implementaci environmentální politiky využívána kombinace nástrojů. OZE svojí charakteristikou představují kombinaci nástroje ekonomického, protože mohou znamenat ekonomický přínos pro dotčený subjekt, i nástroj dobrovolný, protože pro jejich realizaci je potřeba také aktivní zájem subjektu o environmentální problematiku v určitém místě, kde je zase zapotřebí využít nástroje informačního.

2.1 Charakteristika obnovitelných zdrojů energie

Dle Zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie se obnovitelnými zdroji rozumí obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu.

Druhy OZE jsou:⁽²⁾

- Fotovoltaika – Sluneční záření je zdrojem většiny energie, kterou máme k dispozici. Energie, která dopadá na území ČR je mnohonásobně vyšší, než je veškerá naše spotřeba paliv a energií. Fotovoltaické panely se v kosmickém průmyslu využívají přes padesát let. Výrobní cena této technologie neustále klesá. Za posledních 30 let klesly náklady na kilowatthodinu vyrobenou z fotovoltaiky téměř desetkrát. Naproti tomu cena elektřiny ze sítě v této době několikanásobně vzrostla. Předpokládá se, že v roce 2030 bude elektřina z fotovoltaiky stejně drahá jako z konvenčních zdrojů;



Obr. 1: Fotovoltaické panely

Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁽³⁾

²⁾ *Typy obnovitelných zdrojů energie* [online]. Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2008 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/typy_oze>.

³⁾ *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>>.

- Fototermika – Potenciál solární energie je z perspektivy současných potřeb nevyčerpatelný. Na území ČR dopadá stokrát více energie, než je současná spotřeba primárních energetických zdrojů. Sluneční záření lze přeměňovat přímo na elektřinu (pomocí fotovoltaických zařízení), nebo na teplo;



Obr. 2: Fototermické panely
Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁴⁾

- Vodní energie – Využití vodní energie má u nás dlouhou tradici. Ještě v roce 1930 bylo v tehdejším Československu evidováno téměř 17 tisíc elektráren, mlýnů, pil, hamrů a dalších zařízení využívajících vodní energii. V padesátých letech minulého století byla však většina z nich cíleně zlikvidována, protože představovala konkurenci centrálně řízenému socialistickému hospodářství. Počátkem osmdesátých let bylo v ČR pouze asi 135 malých vodních elektráren (MVE), během deseti let vzrostl tento počet zhruba na 900. V roce 2009 je v ČR evidováno 1354 malých vodních elektráren s výkonem do 1 MW. V ČR se za malou vodní elektrárnu (MVE) považují zařízení s výkonem do 10 MW, v EU pod 5 MW;



Obr. 3: Vodní elektrárny
Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁴⁾

⁴⁾ *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>>.

- Větrná energie – Vítr je jedním z nejdéle využívaných obnovitelných zdrojů v historii lidstva. I dnes ještě pohání lodě. Častěji se však setkáme s větrnými elektrárnami. Vítr totiž lze na elektřinu přeměnit poměrně snadno. Využívání větru tak napomůže splnění národního cíle – pokrýt v roce 2020 z obnovitelných zdrojů 13 % konečné spotřeby energie. Návrh politiky ochrany klimatu zpracovaný MŽP ČR předpokládá, že do roku 2020 může být v ČR vyrobeno z větru 2,6 mil. MWh elektřiny. To je desetkrát více, než se vyrobilo v roce 2008, avšak v celkové bilanci to jsou jen 3 % celkové výroby elektřiny;



Obr. 4: Větrné elektrárny

Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁵⁾

- Biomasa – Pevná biomasa je pouze částí biomasy – hmoty, která na Zemi vzniká díky slunečnímu záření a fotosyntéze. Pro energetické účely se využívá buď dřevu, nebo cíleně pěstované rostliny. Zásadní výhodou je, že biomasa slouží jako akumulátor energie a lze ji poměrně jednoduše a dlouhodobě skladovat. Z hektaru pole získáme hmotu s energetickým obsahem 40 až 90 MWh, podle typu plodiny. To je méně než 1 % slunečního záření, které na tuto plochu za rok dopadne;



Obr. 5: Biomasa

Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁵⁾

⁵⁾ *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>.

- Bioplyn – Biomasa je hmota, která na Zemi vzniká díky slunečnímu záření a fotosyntéze. Biomasu lze rozdělit na „suchou“ a „mokrou“. Pokud biomasa obsahuje příliš mnoho vody, nehodí se pro spalování. Mokrý biomasa, jako hnoj, kejda a další zemědělské a potravinářské odpady, vyříděný komunální bioodpad, případně některé plodiny jako kukuřice, lze dobře využít v bioplynových stanicích; Bioodpad se dělí na komunální a zemědělský a stejně tak i biostanice. Zemědělské stanice jsou nazývány tzv. čistými biostanicemi. Komunální biostanice kromě zemědělského odpadu zpracovávají odpad, který se před využitím musí zhygienizovat. Jde například o zbytky z restaurací, jatek či komunální kaly;



Obr. 6: Bioplyn

Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁶

- Geotermal – Geotermální energie je jeden z mála obnovitelných zdrojů, který nemá původ ve sluneční energii. Jde o teplo z hlubin Země, které proniká na povrch. Nejznámějším příkladem jsou geotermální prameny, hojně využívané na Islandu.



Obr. 7: Geotermal

Zdroj: Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie⁶

⁶) *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>>.

3. Legislativní rámec problematiky obnovitelných zdrojů energie

Zásadní legislativní stimuly na evropské úrovni představují např. Směrnice: 2001/77 ES, o podpoře elektřiny z OZE na jednotném trhu, 2003/30 ES o podpoře využití biopaliv nebo jiných obnovitelných paliv pro dopravu, 2003/96/ES o zdanění energetických produktů a elektřiny, 2002/91/ES o energetické náročnosti budov, návrh Směrnice o účinnosti konečné spotřeby energie a o energetických službách.⁽⁷⁾

Legislativní rámec je v České republice tvořen třemi hlavními zákonnými předpisy: Zákonem č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (též energetický zákon), dále Zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, a nakonec Zákonem č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Tyto zákony zapracovaly celou řadu požadavků práva Evropských společenství.⁽⁸⁾

3.1 Směrnice Evropské unie⁽⁹⁾

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES se datuje ze dne 27. září 2001 a řeší podporu výroby elektřiny z OZE na vnitřním trhu s elektřinou.

EU vyhlásila ambiciózní plán dosáhnout do roku 2020 dvacetiprocentního podílu OZE na výrobě elektřiny i na spotřebě primárních energetických zdrojů. Pro Českou republiku byl s ohledem na regionální podmínky určen závazný cíl 13 % podílu OZE na výrobě elektřiny v roce 2020 ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2009/28/ES ze dne 23. dubna

⁷⁾ *Informace o potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR* [online]. Asociace pro využívání obnovitelných zdrojů energie, 2010 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.xixao.eu/downloads/energiepotencial2050.pdf>>.

⁸⁾ *Legislativa* [online]. Efekt energie efektivně. Informační portál Ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2010-02-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/legislativa/>>.

⁹⁾ BECHNÍK, B. . SROKA, R. *Obnovitelné zdroje energie - energetický potenciál a jeho vývoj v čase. Prognózy rozvoje se rychle mění* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6056>>.

2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES.

3.2 Státní energetická koncepce⁽¹⁰⁾

Aktuální Státní energetická koncepce reaguje na aktuální vývoj v energetických odvětvích, zejména na hrozbu zneužití obchodu s energetickými surovinami k politickému nátlaku. Dlouhodobý výhled do roku 2030 má charakter podrobné strategie a mezi roky 2030 a 2050 má charakter strategické vize. Zatímco SEK z roku 2004 řadí jaderné palivo mezi dovážené energetické zdroje s dovozní závislostí 100%, nový návrh již považuje jaderné palivo za domácí energetický zdroj přesto, že v ČR neprobíhá ani obohacování jaderného paliva a dokonce ani kompletace palivových tyčí.

Aktualizace SEK deklaruje závazek dosáhnout postupného zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie v tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů a splnit závazný ukazatel podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě energie ve výši 13 % v roce 2020 (závazek vyplývající z členství ČR v EU).

Ke splnění deci. cílů byly navrženy následující kroky:

- podporovat rozvoj a maximální reálné využití obnovitelných zdrojů v souladu s přírodními podmínkami ČR. Předpokládá se, že OZE postupně dosáhnou konkurenceschopnosti a podpora OZE prostřednictvím výkupních cen by měla být do roku 2030 zrušena.

¹⁰⁾ BECHNÍK, B. . SROKA, R. *Obnovitelné zdroje energie - energetický potenciál a jeho vývoj v čase. Prognózy rozvoje se rychle mění* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6056>>.

- Zajistit, v souladu s pravidly předpokládaného nediskriminovaného přístupu ke všem druhům energií, zahrnutí nákladů k zahlazování následků ekologických likvidací použitých technologií v oblasti OZE do celkových nákladů pro konečné uživatele. Jedná se zejména fotovoltaická, solární a větrná zařízení (analogie s náročnou a drahou likvidací odpadů z elektroniky a elektrotechniky).
- Zajistit, aby podpora OZE byla zejména směřována na zdroje s přiměřeným využitím výkonu ve vztahu na evropské standardy.
- Zajistit, aby rozvoj OZE a jejich podpora byly v plném souladu s požadavky na ochranu krajiny a krajinného rázu a s udržitelným hospodařením vč. zajištění potravinové bezpečnosti ČR.
- V případě biomasy přednostně podporovat její využívání pro kogenerační systémy v rámci lokálních systémů centralizovaného zásobování teplem.
- Zajistit přiměřený podíl OZE na poskytování regulačních služeb pro elektrizační soustavu a jejich budoucí integraci do inteligentních distribučních sítí.
- Podporovat výstavbu bioplynových stanic pro zpracování významné části obtížně zpracovatelných komunálních odpadů v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí.

V oblasti Rozvoje přenosové a distribučních soustav bylo ke splnění cílů SEK navržena následující opatření:

- zajistit dostatek regulačních a výkonových rezerv odpovídajících struktuře a charakteru výrobních zdrojů, zejména v návaznosti na výstavbu nových zdrojů velkých výkonů a výstavbu OZE s proměnlivým výkonem,
- zajistit vybudování dostatečných kapacit pro připojení obnovitelných zdrojů a zajistit legislativní a administrativní nástroje pro začlenění obnovitelných zdrojů do regulačních služeb a řízení elektrizační soustavy.

- nastavit legislativní a administrativní podmínky pro přiměřenou účast výrobců na vyvolaných nákladech připojení s cílem zajistit dostatečnou motivaci žadatelů o připojení k volbě ekonomicky optimální varianty, minimalizovat možnosti spekulací s využitím připojovacích kapacit a poskytnout přiměřenou část zdrojů k financování připojení.
- implementovat soubor nástrojů umožňujících zapojení spotřeby i distribuované výroby elektřiny do decentralizovaného řízení a regulace soustavy (řízení malých domácích a lokálních zdrojů, selektivní řízení skupin spotřebičů, řízení akumulčních možností elektromobilů atd.). V této souvislosti připravit vhodný systém technického řízení, regulace a cenotvorných a tarifních mechanismů stimuluje účast decentralizovaných zdrojů výroby a lokální spotřeby na řízení rovnováhy elektrizační soustavy.

Státní energetické koncepce navazuje na Energetickou politiku schválenou vládou České republiky v roce 2000.

3.3 Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie

Účelem Zákona č.180/2005 Sb. je v zájmu ochrany klimatu a ochrany životního prostředí podpořit využití obnovitelných zdrojů energie a zajistit trvalé zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů. Dále pro přispění k šetrnému využívání přírodních zdrojů a k trvale udržitelnému rozvoji společnosti. Výsledkem má být vytvoření podmínek pro naplnění indikativního cíle podílu elektřiny z

obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice dle Státní energetické koncepce.⁽¹¹⁾

Zákon je ve způsobu podpory výroby elektřiny z OZE upraven v souladu s právem Evropských společenství.⁽¹²⁾

Výrobce elektřiny z OZE má právo si vybrat, zda svoji elektřinu nabídne k výkupu nebo za ni bude požadovat zelený bonus. Pokud by výrobce dodával elektřinu ze společného zdroje obnovitelného a neobnovitelného, potom je podpora poskytována pouze formou zeleného bonusu. Zelený bonus⁽¹³⁾ je vyjádřen v Kč/MWh. Právo na úhradu zeleného bonusu se vztahuje i na výrobce, který vyrábí elektřinu z OZE pro vlastní spotřebu. Základní časový úsek je pro výkup elektřiny z OZE 1 hodina, pro vyhodnocování a zúčtování výkupu elektřiny z OZE pak 1 měsíc. Výrobce se s provozovatelem soustavy mohou dohodnout i jinak.⁽¹⁴⁾

Výše výkupních cen za elektřinu z obnovitelných zdrojů a zelených bonusů stanoví Energetický regulační úřad (dále jen „Úřad“) vždy na kalendářní rok dopředu dle jednotlivých druhů OZE.⁽¹⁵⁾ Zelené bonusy se stanovují tak, aby se plnil cíl podílu elektřiny

¹¹⁾ *Právní předpisy* [online]. Tzb-info, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=22>>.

¹²⁾ *Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektrickou energií* [online]. Moje energie, 2010 [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.mojeenergie.cz/cz/smernice-evropskeho-parlamentu-a-rady-2001-77-es>>.

¹³⁾ *Zákon č. 180/2005 Sb.* [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=405>>. „Zelený bonus je finanční částka navyšující tržní cenu elektřiny a hrazená provozovatelem regionální distribuční soustavy nebo přenosové soustavy výrobcí elektřiny z obnovitelných zdrojů, zohledňující snížené poškození životního prostředí využitím obnovitelného zdroje oproti spalování fosilních paliv, druh a velikost výrobního zařízení, kvalitu dodávané elektřiny. finanční částka navyšující tržní cenu elektřiny a hrazená provozovatelem regionální distribuční soustavy nebo přenosové soustavy výrobcí elektřiny z obnovitelných zdrojů, zohledňující snížené poškození životního prostředí využitím obnovitelného zdroje oproti spalování fosilních paliv, druh a velikost výrobního zařízení, kvalitu dodávané elektřiny.“

¹⁴⁾ *Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie* [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=22>>.

¹⁵⁾ *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů; s účinností od*

z OZE na hrubé spotřebě elektřiny. Pro zařízení uvedená do provozu by měla podpora výkupními cenami vést k patnáctileté době návratnosti investic při zachování výše výnosů za jednotku elektřiny z OZE po dobu 15 let. Při stanovení výkupních cen a zelených bonusů Úřad vychází z odlišných nákladů na pořízení, připojení a provoz jednotlivých druhů zařízení včetně jejich časového vývoje.¹⁶

3.4 Vládní návrh č.968 na vydání zákona, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb.

V roce 2009 bylo silně diskutováno téma příliš brzké návratnosti investice v důsledku vysokých výkupních cen. Vyhodnocení podílu výroby elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě za rok 2009 a propočet očekávání pro nadcházející kalendářní rok zveřejní Úřad k 30. červnu 2010 v Energetickém regulačním věstníku. K 30. červnu je podíl zveřejňován pravidelně.

V listopadu roku 2009 byl schválen Vládní návrh č.968 na vydání zákona, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů. Návrh byl reakcí právě na v předešlém textu zmíněnou krátkodobou návratnost investice, díky tomu prudký příliv investorů do této oblasti, což vedlo k nepřiměřenému čerpání z fondu pro podporu využívání OZE. Důvodová zpráva Vládního návrhu č.968 upozorňovala na dramatickou situaci v případě žádostí o připojení nových fotovoltaických zdrojů k elektrizační soustavě. Nárůst instalovaného výkonu u fotovoltaických zdrojů mezi roky 2007/2008 činil bezmála 1500 % (z původních 3,4 MW na 54,29 MW). Na začátku září 2009 dosáhl instalovaný výkon již téměř 103 MW. Provozovatelé regionálních distribučních soustav předpokládali, že do konce roku 2009

1.1.2010 [online] . Energetický regulační úřad, 2009 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZl.pdf>

¹⁶⁾ Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=22>>.

bude připojeno a uvedeno do provozu minimálně dalších 250 MW. Alarmující byly zejména požadavky na rezervaci kapacity pro připojení fotovoltaických zdrojů. Souhlas s připojením fotovoltaických zdrojů již byl příslušnými distribučními společnostmi v ČR vydán na více než 2000 MW.¹⁷⁾

Shrnutí schválení Vládního návrhu č.968 uvádí, že vláda dne 16. 11. 2009 novelu zákona o podpoře výroby elektřiny z OZE, která se zejména týká snížení podpory výroby elektřiny ze slunečních zdrojů, schválila. Novela zákona umožní Energetickému regulačnímu úřadu od roku 2011 snížit výkupní ceny z fotovoltaiky o více než pět procent. Současný režim podpory pro všechny běžící projekty se však v roce 2010 nemění. Novela byla navržena pro silný nepoměr v podpoře různých druhů OZE. Na výstavbu a provoz slunečních elektráren se totiž v roce 2010 vynaloží tři miliardy korun, tedy 40 procent z celkových nákladů na všechny obnovitelné zdroje. Solární zdroje přitom vyrobí jen sedm procent zelené elektřiny v Česku. Energetický regulační úřad stanovuje výkupní ceny pro jednotlivé OZE tak, aby byla dosažena patnáctiletá návratnost investice včetně přiměřeného zisku. Podpora pro fotovoltaické zdroje však nyní podle ministerstva průmyslu a obchodu výrazně překračuje 15tiletou návratnost. Nové technologie a expanze výroby solárních článků totiž vedly k prudkému poklesu investičních nákladů u fotovoltaických elektráren. Zákon však dosud umožňoval jako reakci na pokles nákladů snížit výkupní ceny z OZE maximálně o pět procent ročně. Rok 2011 tak přinese snížení výkupních cen oproti ceně roku 2009 zhruba o 30 procent. Pokud by se udržel současný stav, potom by v příštím roce fotovoltaické zdroje prodražovaly cenu jedné megawatthodiny elektřiny o více než 50 korun. V dalších letech by tento příspěvek podle ministerstva průmyslu a obchodu dramaticky vzrostl. Výše výkupní ceny elektřiny z fotovoltaiky je téměř 13 Kč za kilowatthodinu, zatímco tržní cena elektřiny se pohybuje kolem dvou Kč. Česká fotovoltaická asociace uvedla, že prostor pro snížení výkupních cen existuje a novela zákona je možná. Dle asociace dává vládou schválená novela zákona ale do rukou Energetického regulačního úřadu možnost libovolně snížit ceny na základě velmi

¹⁷⁾ Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=22>>.

obtížně definovatelné, objektivně zjištěitelné a kontrolovatelné kategorie návratnosti investice. Asociace varovala, že hrozí nebezpečí manipulace a zkreslování údajů a především pak rozkolísání cen, kdy budou neodhadnutelným úředním rozhodnutím každoročně měněny podmínky pro podnikání.⁽¹⁸⁾

¹⁸⁾ *Novela umožní od 2011 výrazně snížit výkupní ceny z fotovoltiky* [online]. Finanční noviny - Ekonomický server ČTK, 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.financninoviny.cz/zpravy/vlada-schvalila-program-na-podporu-obnovitelnych-zdroju-v-r-2010/407935>>.

4. Situace v České republice

V současné době jsou v ČR nejrozšířenějším zdrojem energie fosilní paliva a to především uhlí a zemní plyn. Tyto paliva sice patří mezi přírodní zdroje, ale rozhodně nemohou být považována za nevyčerpatelné zdroje. Například u uhlí, k jehož přeměně do využitelné podoby bylo zapotřebí milióny let, se podařilo během pouhých sto let jeho zásoby natolik snížit, že se jejich vyčerpání předpokládá již v první polovině tohoto století. Všechna ostatní fosilní paliva (plyn, ropa) je třeba dovážet, přičemž se předpokládá celosvětový nárůst jejich cen. Dalším aspektem ukazujícím v neprospěch fosilních paliv je jejich negativní účinek při spalovacích procesech, kdy vznikají oxidy uhlíku a dusíku, podílející se významnou měrou na skleníkovém efektu.⁽¹⁹⁾

Plány, jak se bude vyvíjet obnovitelná energetika, se v České republice od roku 2004 relativně rychle mění. Částečně se jedná o reakci na aktivity ostatních zemí EU. Mimoto lze sledovat dvě hlavní názorové linie – Státní energetické koncepce připravované Ministerstvem průmyslu a obchodu, které zodpovídá za oblast energetiky a alternativní návrhy Ministerstva životního prostředí, které řeší problematiku přednostně z hlediska ochrany životního prostředí, případně klimatu.

4.1 Zpráva Nezávislé energetické komise

Nezávislá odborná komise (dále jen „NEK“) pro posouzení energetických potřeb ČR v dlouhodobém časovém horizontu, tzv. Pačesova komise, byla ustavena usnesením vlády ze dne 24. ledna 2007 č. 77. Komise podrobně zkoumala potenciál úspor energie a jednotlivých energetických zdrojů. Zpráva nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb ČR v dlouhodobém časovém horizontu (Zpráva NEK) byla zveřejněna koncem roku 2008. Na základě podkladových studií, které byly podrobeny důkladné oponentuře, byl stanoven celkový potenciál obnovitelných zdrojů energie a

¹⁹⁾ *Druhy OZE* [online]. *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>>

výhled rozvoje obnovitelných zdrojů do roku 2050, viz tabulka č. 1. Na základě stanoveného potenciálu a předpokládaného vývoje spotřeby energie byl odhadnut podíl obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě primárních energetických zdrojů a na výrobě elektřiny, viz tabulka č. 2.⁽²⁰⁾

Tabulka 1: Dlouhodobý výhled primární energie z obnovitelných zdrojů

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
vodní	8,6	7,7	8,1	8,7	8,8	8,9	9,2	9,2
větrná	0,1	2,2	6,3	9,2	13	17	19,8	21,6
biomasa	70,5	108,3	161,6	214,1	235,5	246	263	280
solární energie	0,1	0,8	2,8	5,8	13,4	24,5	50,7	74
geotermální energie	0,5	2,2	6,2	12,2	17,1	23,4	38,3	63
Celkem	80	121	185,4	250	288	320	381	448

Zdroj: NEK⁽²¹⁾

Tabulka 2: Podíl jednotlivých zdrojů na výrobě energie

	Podíly v PEZ, %					Podíly ve výrobě elektřiny, %				
	2005	2010	2020	2030	2045	2005	2010	2020	2030	2045
Tuzemská fosilní paliva	54,3	41,8	26,8	12	4,1	59	54,9	44,5	17,3	5,3
Dovozovaná fosilní paliva	30	38,2	47,5	49,9	52,7	5,8	6	10,7	11,3	9,4
Jaderná paliva	15,1	16,5	16,7	25,8	26,9	31,5	34,4	34,8	54	52,1
Obnovitelné zdroje energie	3,1	4,8	9	12,3	16,3	3,7	4,7	10	17,4	33,2
Elektřina saldo dovoz-vývoz	-2,5	-1,3	0	0	0					

Zdroj: NEK⁽²¹⁾

²⁰⁾ BECHNÍK, B. . SROKA, R. *Obnovitelné zdroje energie - energetický potenciál a jeho vývoj v čase. Prognózy rozvoje se rychle mění* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6056>>.

²¹⁾ Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu [online]. Vláda České republiky, 2008. [cit. 2010-02-02], s.194. Dostupný z WWW: <<http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Pracovni-verze-k-oponenture.pdf>>

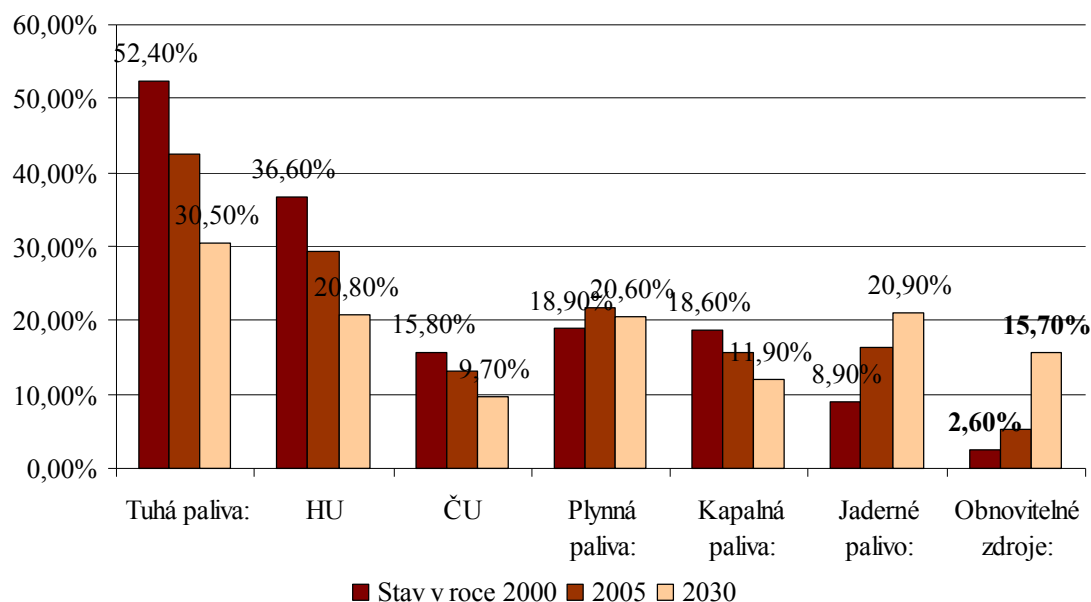
4.2 Státní energetická koncepce

Státní energetická koncepce (dále jen „SEK“) deklaruje závazek dosáhnout postupného zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie v tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů. Referenční scénář aktualizované SEK tento závazek naplňuje. Plány podílů na spotřebě energetických zdrojů jsou uvedeny v tabulce č. 3 a v grafu č.1.

Tabulka 3: Rekapitulace struktury spotřeby primárních zdrojů energie

Podíly na spotřebě energetických zdrojů	Stav v roce 2000	2005	2030
Tuhá paliva:	52,4%	42,5%	30,5%
Hnědé uhlí	36,6%	29,3%	20,8%
Černé uhlí	15,8%	13,2%	9,7%
Plynná paliva:	18,9%	21,6%	20,6%
Kapalná paliva:	18,6%	15,7%	11,9%
Jaderné palivo:	8,9%	16,5%	20,9%
Obnovitelné zdroje:	2,6%	5,4%	15,7%

Zdroj: SEK2004²²



Obr. 8: Spotřeba energetických zdrojů (v %)

Zdroj: SEK2004²³

²²) Státní energetická koncepce České republiky (schválená usnesením vlády České republiky č. 211 ze dne 10. března 2004) [online]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2004 [cit. 2010-01-04], s.49. Dostupný z WWW: <<http://www.europeangreencities.com/pdf/activities/ConfJun2005/Czech/2.%20ST%C3%81TN%C3%8D%20ENERGETICK%C3%81%20KONCEPCE.pdf>>

Podíl výroby energie z OZE na celkové konečné spotřebě má dosáhnout minimálně 13 % k roku 2020, cca 17 % do roku 2030 a až cca 23 % do roku 2050. Předpokládá se růst spotřeby elektrické energie o 8–12 % v rozmezí let 2008 až 2015, o dalších 10 až 15 % do roku 2030 a o dalších 8 až 15 % do roku 2050. Detailní pohled podíly na výrobě elektřiny uvádí tabulka č. 2.

Tabulka 4: Rekapitulace podílu na výrobě elektřiny

Podíly na výrobě elektřiny	Stav v roce 2000	2005	2030
Tuhá paliva:	70,5%	55,5%	36,8%
Hnědé uhlí	58,4%	48,9%	31,9%
Černé uhlí	12,1%	6,6%	4,9%
Plynná paliva:	6,4%	4,7%	7,2%
Kapalná paliva:	2,2%	1,1%	0,4%
Jaderné palivo:	18,4%	33,3%	38,6%
Obnovitelné zdroje:	2,3%	5,3%	16,9%

Zdroj: SEK2004⁽²³⁾

4.3 Usnesení vlády České republiky pro oblast obnovitelných zdrojů energie⁽²⁴⁾

Usnesením vlády č. 1079/2001 z října 2001 byl určen cíl pro rok 2005 – podíl OZE na hrubé spotřebě elektřiny ve výši 5,1 %. Dnes je již známo, že tento cíl nebyl splněn. Jedním z hlavních důvodů je skutečnost, že zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů byl schválen teprve v roce 2005 s účinností od roku 2006.

²³⁾ Státní energetická koncepce České republiky (schválená usnesením vlády České republiky č. 211 ze dne 10. března 2004) [online]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2004 [cit. 2010-01-04], s.49. Dostupný z WWW: <<http://www.europeangreencities.com/pdf/activities/ConfJun2005/Czech/2.%20ST%C3%81TN%C3%8D%20ENERGETICK%C3%81%20KONCEPCE.pdf>>

²⁴⁾ BECHNÍK, B. . SROKA, R. *Obnovitelné zdroje energie - energetický potenciál a jeho vývoj v čase. Prognózy rozvoje se rychle mění* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6056>>.

V roce 2007 vypracovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu analýzu potenciálu obnovitelných zdrojů. Na základě této analýzy byl usnesením vlády č. 1322 ze dne 21. listopadu 2007 schválen odhadovaný potenciál podílu OZE na primárních zdrojích energie v roce 2020 ve výši 8,6 %. Dokument předpokládá podíl biomasy ve výši 87 %, zatímco celkový podíl větrné, solární a geotermální energie by měl být pouze 4 % všech OZE.

5. Možnosti finanční podpory využití obnovitelných zdrojů energie

Programy finanční podpory lze využít jak z veřejných zdrojů, tedy ministerstev a státních fondů, Evropské unie a krajů, ze kterých jsou poskytovány dotace nebo půjčky na financování projektů v oblasti energetických úspor a využití obnovitelných zdrojů energie, tak u soukromých institucí, některých bank a nadací, formou dotačních či úvěrových programů zaměřených na oblast efektivního využívání energie. V praktické části bude uvedeno doporučení, jaký z uvedených programů by byl pro řešený projekt využitelný.

Mezi finanční možnosti podpory veřejných institucí využitelných v České republice patří:

- Program EFEKT 2010 vyhlášený Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR (dále jen „MPO“)
- Intelligent Energy Europe Programme (IEE II) vyhlášený MPO
- Operační program Životní prostředí Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj, spravovaný Státním fondem Životního prostředí ve spolupráci s MŽP
- Program Zelená úsporám vyhlášený Ministerstvem životního prostředí (dále jen „MŽP“)
- Program PANEL - Státního fondu rozvoje bydlení
- Program EKO-ENERGIE spravovaný agenturou Czechinvest

5.1 Program Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky – EFEKT 2010²⁵

Program EFEKT 2010 je státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2010. Podporuje energetické úspory a využití obnovitelných zdrojů energie v ČR a doplňuje energetické programy podporované ze strukturálních fondů Evropské unie. Je součástí Státního programu na podporu úspor energie a využití OZE (část A). Rozpočet programu pro rok 2010 je 40 mil. Kč. Dotace jsou poskytovány na osvětovou činnost, energetické plánování, menší investiční akce a na pilotní projekty.

Dotace z programu může být poskytnuta podnikatelským subjektům (právníkům i fyzickým osobám), neziskovým organizacím, vysokým školám (podle zákona č. 111/1998 Sb.), městům, obcím, krajům a jimi zřízeným organizacím, sociálním a zdravotnickým zařízením, zájmovým sdružením, veřejnoprávními organizacím, sdružením právnických osob, vykonávajícím činnost na území ČR. Program Efekt spravuje Ministerstvo průmyslu a obchodu už od roku 2000 (do r. 2007 zastoupeno Českou energetickou agenturou). V tabulce č. 5 na další straně jsou rozvrženy podporované aktivity a maximální plánované výše finančních podpor.

²⁵⁾ *EFEKT 2010 - Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2010 - Část A* [online].

Informační portál Ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/18696>>.

Tabulka 5: Podporované aktivity z programu EFEKT

Aktivita	Typ žadatele	Maximální výše podpory		Uzávěrka podání žádosti
		tis. Kč	%	

VÝROBA ENERGIE Z OZE

A.1	Kogenerační jednotky na skládkový plyn a plyn z biologicky rozložitelných komunálních odpadů	podnikatelé, obce, MČ	3000	40	31.01.2010
-----	--	-----------------------	------	----	------------

ÚSPORY ENERGIE

B.1	Zařízení k využití tepelné nebo tlakové odpadní energie	podnikatelé, obce, MČ	2000	40	31.01.2010
B.2	Úspory energie ve výrobních průmyslových procesech	podnikatelé	2000	40	31.01.2010
B.3	Rekonstrukce otopné soustavy a zdroje tepla v budově	soc. a zdrav. zařízení, podnikatelé, obce, MČ, kraje	1000	40	31.01.2010

ENERGETICKÉ PORADENSTVÍ

C.1	Energetická konzultační a informační střediska (EKIS)	zájmová sdružení, podnikatelé, obce, MČ	300	100	31.12.2009
C.2	Internetové energetická poradenská centrála	zájmová sdružení, podnikatelé	500	100	31.12.2009

PROPAGACE

D.1	Výstava, kurz, seminář, konference v oblasti energetiky	zájmová sdružení, podnikatelé, obce, MČ	150/den	80	28.02.2010
D.2	Publikace, příručky a informační materiály v oblasti úspor energie	zájmová sdružení, podnikatelé, obce, MČ	300	100	28.02.2010

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

E.1	Účast v mezinárodních projektech	školy, výzkumné organizace, podnikatelé	3000	50	28.02.2010
-----	----------------------------------	---	------	----	------------

SPECIFICKÉ A PILOTNÍ PROJEKTY

F.1	Projekty v oblasti úspor energie a OZE	Podle znění výzvy	5000	100	Vyhlášení dle potřeb MPO
F.2	Projekty vzdělávání a studie	Podle znění výzvy	5000	100	- „ -
F.3	Projekty v oblasti propagace úspor energie	Podle znění výzvy	5000	100	- „ -

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu²⁶

²⁶) EFEKT 2010 - Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2010 - Část A [online].

5.2 Program Ministerstva průmyslu a obchodu Intelligent Energy Europe Programme (IEE II)⁽²⁷⁾

Cílem programu Intelligent Energy Europe je podporovat trvale udržitelnou výrobu a spotřebu energie a přispívat k dosažení obecných cílů bezpečnosti dodávek energie, konkurenceschopnosti a ochrany životního prostředí. Program se zaměřuje na oblast energetické účinnosti a kombinovaných zdrojů tepla a elektřiny a na zavádění obnovitelných zdrojů energie.

5.3 Program Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj – Operační program Životní prostředí⁽²⁸⁾

Operační program Životní prostředí (dále jen „OPŽP“) nabízí v letech 2007-2013 finanční podporu projektům na ochranu a zlepšování kvality životního prostředí.

O dotaci mohou zažádat zejména obce, města, kraje a jejich příspěvkové organizace, státní organizace, neziskové organizace, vysoké školy a podnikatelské subjekty. Přesný výčet

Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/18696>>.

²⁷⁾ *Intelligent Energy Europe Programme (IEE II)* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9806>>.

²⁸⁾ *Operační program Životní prostředí* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9808>>.

subjektů, podmínky pro podání žádostí o dotace a podrobnější informace jsou k prostudování v Implementačním dokumentu.⁽²⁹⁾

U podpory z Operačního programu Životní prostředí je možné využít Zelené linky⁽³⁰⁾ a poradenských a informačních míst pro OPŽP. Správcem je Státní fond životního prostředí.

Program OPŽP obsahuje osm prioritních os. Konkrétní doporučení využití této finanční podpory na řešený projekt v obci Mcely je na prioritní ose 3, kde je z fondů EU vyčleněno 0,67 mld. €, tj. 13,7 % OPŽP. Tato osa podporuje např. instalace větrných elektráren, aplikace technologií na využití odpadního tepla, zateplovací systémy budov, výstavba a rekonstrukce centrálních a blokových kotlen, instalace obnovitelných zdrojů energie zejména pro vytápění a přípravu teplé vody typu solární systémy, kotle na biomasu, tepelná čerpadla apod.⁽³¹⁾

²⁹⁾ Implementační dokument Operačního programu Životního prostředí [online]. Ministerstvo životního prostředí, Státní fond životního prostředí ČR, 2009 [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/10/3040-ID_2009_12_03_doplneno_po_MV_23_12_09.pdf>.

³⁰⁾ *Kdo mi poradí a pomůže, Zelená linka* [online]. Operační program životní prostředí, 2008 cit. [2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.opzp.cz/sekce/263/kdo-mi-poradi-a-pomuze/>>

³¹⁾ *Operační program životního prostředí* [online]. Fondy evropské unie, 2007 [cit. 2010-04-07]. Dostupné z WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/getdoc/f9317e66-a22a-48e2-8238-f20ae93b4c6d/OP-Zivotni-prostredi>>.

5.4 Program Ministerstva životního prostředí - Zelená úsporám⁽³²⁾

Program Zelená úsporám nabízí občanům státní dotace na zateplení rodinných a bytových domů, na stavbu pasivního domu a na výměnu či instalaci zařízení, která využívají obnovitelné zdroje energie pro vytápění a přípravu teplé vody. Pro účely diplomové práce nemá smysl nadále projekt rozvádět.

5.5 Program Státního fondu rozvoje bydlení – Program PANEL⁽³³⁾

Program Panel byl zřízen na podporu oprav bytových domů postavených panelovou technologií. Program Panel poskytuje finanční podporu na opravy, modernizace a rekonstrukce panelových domů s dosažením požadavků platných předpisů na energetickou náročnost budov. Pro účely diplomové práce opět není nutné uvádět více informací.

³²⁾ *Zelená úsporám* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/14399>>.

³³⁾ *Program Panel* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/11502>>.

5.6 Program EKO-ENERGIE spravovaný agenturou Czechinvest ⁽³⁴⁾

Program podpory pro podnikatele (zejména malé a střední), určený na snižování energetické náročnosti výroby a vyššího využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie. Program je součástí Operačního programu Podnikání a inovace 2007-2013.

5.7 Další dotační a úvěrové programy

Další dotační a úvěrové programy zaměřené na oblast efektivního využívání energie spravují soukromé instituce, některé banky a nadace. Mezi nepřímé investice do zelené energie patří i tzv. ekobanky nebo-li zelené banky⁽³⁵⁾. Ty se vyprofilovaly jako alternativa abstraktních finančních produktů. Vedle čistého svědomí slibují finanční jistotu a transparentnost. Klienti zelených bank se často zříkají nadprůměrných výnosů. Za to se peněžní ústavy snaží o investice šetrné vůči životnímu prostředí. Patří k nim například obnovitelné energie nebo výstavba cenově přijatelných bytů. GLS Bank, založená v roce 1974, například získala v prvním pololetí kolem 7000 nových klientů. Nárůst v roce 2009 zaznamenala i norimberská UmweltBank a také menší Ethikbank. Místo pro růst začaly hledat i další zájemci. Pojišťovací společnost Allianz, HDI-Gerling nebo Ergo lákají dlouhodobých důchodových a životním pojištěním. Spotřebitel se u těchto investic rozhodne, do jakých ekofondů mají jeho peníze plynout. Svým investičním objemem 10 mil. EUR je podíl těchto fondů v životním pojištění Allianz stále malý. Experti však varují před ekofondy, které do environmentálních podniků investují jen částečně a zbytek jde do tradičních cenných papírů. Další lest spočívá v hodnocení best-in-class, které posuzuje ekologičnost podniku v poměru k celému odvětví. Tak se občas dostanou do ekofondů ropné koncerny, letecké společnosti nebo jiní znečišťovatelé rozvoje. Ekobanky jsou si

³⁴⁾ *Program Eko-energie* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9742>>.

³⁵⁾ *Investoři objevují ekobanky*, [online]. Bankovníctví, 18.11.2009, [cit. 2009-11-19] s. 6. Dostupný z WWW: <http://bankovnictvi.ihned.cz/c4-10004530-39070550-900000_detail-investori-objevuji-ekobanky>

vědomy rizik a hledají jistoty: úvěr na nové investice poskytují v takové výši, že státem garantované úhrady dodávek kryjí úroky a splátky.

Počínaje 1. říjnem 2009 otevřela pojišťovna Generali první kapitolu strukturovaných investic v rámci produktu Future. Tváří této akční nabídky je investice do alternativní Zelené energie, tedy opce na akcie firem, které se pohybují v oblasti hospodářských sektorů šetrných vůči životnímu prostředí. Generali schopna klientům nabídla garanci zhodnocení ve výši 115 % hodnoty fondu, tzn. jednorázového vkladu pojistného za 5 let. A navíc možnost reálně dosažitelného nadvýnosu v hodnotě 4 % p.a. V dalším období plánuje Generali připravit obdobné „tranše“ zaměřené na etické investice do obnovitelných zdrojů energie.⁽³⁶⁾

Pražská energetika, a.s. také přispívá na výstavby či rekonstrukci obnovitelných zdrojů energie, a to shromažďováním finančních prostředků díky speciálnímu tarifu PREKO, který obsahuje desetihaléřovou přírážku za jednu spotřebovanou kilowatthodinu. V roce 2009 bylo v Praze domácností s tímto tarifem více než šest set padesát a dalších téměř šedesát podnikatelských subjektů. Peníze Pražská energetika shromažďuje na speciálním účtu a přispívá jimi na ekologické projekty, ať už přidělením na jeden či rozdrobením mezi více projektů. V roce 2009 byla přidělována částka jeden a půl milionu korun. O dotaci projevil zájem třináct soukromých osob a jedna pražská městská část. Pražská energetika takto podpořila například instalaci malých slunečních elektráren na rodinných domcích. Pro komisi je nejdůležitějším kritériem jedinečnost stavby.⁽³⁷⁾

³⁶⁾ *Generali nabízí pojištění s investicí do Zelené energie* [online]. Generali Pojišťovna a.s., 2009 [cit. 2010-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.generali.cz/aktuality/generali-nabizi-pojisteni-s-investici-do-zelene-energie>>.

³⁷⁾ *Obnovitelné zdroje energie* [online]. Hospodářské noviny, 2009 [cit. 2010-03-09]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-37458410-obnovitelne-zdroje-energie>>.

6. Využití biomasy jako obnovitelného zdroje energie

„Ať už jedete autem, jdete pěšky nebo letíte, vždycky je velká šance, že narazíte na něco, co je způsobilé k přechodu na biopalivo.“⁽³⁸⁾

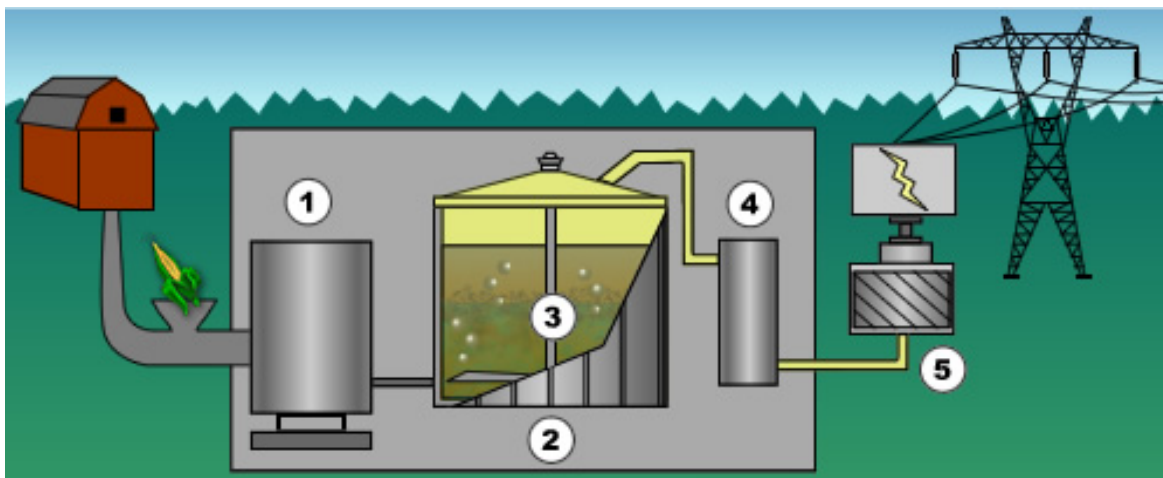
Biomasa může spočívat téměř ve všech biologických materiálech, zahrnující kousky dřeva, piliny, lesní a pěstované plodiny speciálně na biomasu, nezpracované části plodin po sklizni, kaly, odpad hospodářských zvířat, siláž a jiné biologické zbytkové materiály. Možnosti v materiálech, které mohou být převedeny na biopalivo, jsou téměř neomezené. Formou biopaliva, která vzniká rozpadem organického materiálu, jakými jsou tedy biologicky rozložitelné odpady, hnoje, kalové splašky a obecní odpady, je bioplyn. Proces rozpadu je běžně anaerobní, tzn., že se děje s absencí kyslíku. Upozorňováno bývá na přispívání existence metanu v ovzduší globálnímu oteplování, ale díky zastřešení biostanic, neuniká samovolně metan z fermentorů do ovzduší. Posledním negativem je jistě zápach, který by při dobrém neprojektování neměl být extrémní. Na výrobu bioplynu, který je po úpravách bez zápachu, je obecně označován vhodným kravský hnůj.

6.1 Princip fungování biostanice

Fungování anaerobního procesu, kde se například právě z kravského hnoje, ale i z dalších odpadních materiálů (rostlin, kalů, zbytků z potravinářského průmyslu), získává metan pro převod na elektrickou energii ve spalovací jednotce, je uvedeno na následujícím obrázku.⁽³⁹⁾

³⁸⁾ CRADDOCK, D. *Renewable energy made easy : Free energy from solar, wind, hydropower, and other alternative energy sources*. Ocala, Fla. : Atlantic Pub. Group, 2008. 287 s. ISBN 9781601382405

³⁹⁾ *Biomass Projects*. [online]. Ontario Power Authority, 2009 [cit. 2010-03-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.powerauthority.on.ca/Page.asp?PageID=122&ContentID=4050&SiteNodeID=253>>; Pozn.: Power Authority v překladu Energetický úřad



Obr. 9: Vysvětlení energie biomasy

Zdroj: Ontario Power Authority⁴⁰⁾

1. Příjímací nádrž – Hnůj je čerpán z příjímací nádrže do vyhnívající nádrže. Ostatní látky s vyšší energetickou hodnotou jako rostliny nebo zbytky jídla mohou být přidány do substrátu pro zvýšení produkce metanu.

2. Hlavní vyhnívací nádrž – Vyztužené betonové vyhnívací nádrže jsou vyhřívány pro udržení optimálního trávicího/rozkládacího prostředí pro bakterie. Je zde udržována teplota kolem 35°C.

3. Míchací nádrž – Míchací nádrže průběžně promíchává substrát aby byla udržena optimální bakteriální růst a byl tak zajištěna konstantní výroba metanu.

⁴⁰⁾ *Biomass Projects*. [online]. Ontario Power Authority, 2009 [cit. 2010-03-26]. Dostupné z WWW: <http://www.powerauthority.on.ca/Page.asp?PageID=122&ContentID=4050&SiteNodeID=253>; Pozn.: Power Authority v překladu Energetický úřad

4. Odsiřovací systém – Odsiřováním se redukuje vysoký podíl hydrogen sulfatu – odporně zapáchající, toxický a leptavý plyn, který může vážně poškodit mechaniku a vést k jejímu častému selháním.

5. Kombinovaná tepelně elektrická jednotka – Bioplyn je spalován a převáděn na elektrickou a tepelnou energii ve spalovací jednotce, zvané též kogenerační jednotka. Bioplyn je spalován také pro pohon parního generátoru. Celé zařízení systému, zahrnující vyhřívání vyhnívací nádrže, může být poháněno kogenerační jednotkou. Elektřina je dodávána do veřejné sítě a prodávána.

6.2 Výhody a nevýhody vyplývající z realizace biostanice

Globální argumenty hovořící pro realizace biostanice mohou být např. široká řada využitelných plodin, efektivní využití vedlejších produktů, zbytků, odpadů, spojení s tradičním zemědělstvím a lesnictvím, podporování integrovaných zemědělských podniků, zavádění zemědělsko-průmyslového odvětví, které může zahrnovat celou řadu technických procesů s potřebou kvalifikovaného a vyškoleného personálu, zlepšování životního prostředí využitím odpadů, plně integrované a výkonné systémy, podpora rozvoje venkova, a v neposlední řadě zaměstnanost.⁽⁴¹⁾

Naopak mezi argumenty proti jsou důvody neplodnosti půdy při vyčerpávanosti, konkurence potravinářské produkci, neskladnost objemného materiálu biomasy vedoucí ke znevýhodňování dopravy do zpracovatelských podniků, podpora genetického inženýrství nekontrolovatelných organismů, emisní nečistoty ze špatně řízených procesů nebo možné

⁴¹⁾ TWIDELL, J.; WEIR, T. *Renewable Energy Resources*. 2nd edition. New York: Taylor & Francis, Inc., 2006. 624 s. ISBN 0419253203

znečištění špatně navržených a neúplně integrovaných systémů znečišťujících vodu či vzduch.⁽⁴²⁾

Mezi silné argumenty na úrovni obce při energetické soběstačnosti patří bezpečnost vůči výpadkům vnějších dodávek, lokální zlepšení ovzduší, využití místních zdrojů, podpora zemědělců, vytvoření pracovních míst v obci. Ekonomickým argumentem je setrvačnost peněz z využití OZE v regionu.

Výhody plynoucí z využívání biostanice je možné shrnout do následujících bodů:⁽⁴³⁾

- Vytěsněné emise - Druh a výše vytěsněných emisí se odvíjí od druhu OZE, kromě odstranění emisí základních znečišťujících látek, je zásadní příspěvek k ochraně klimatu odstraněním emisí skleníkových plynů v ekvivalentu řádově 10 mil.t CO₂ ročně (r. 2010).
- Palivové náklady - Vytěsněné palivové náklady, které nemusí být vynaloženy díky využití potenciálu OZE (r. 2010) lze odhadovat v řádu 2 mld. Kč ročně, přičemž palivové náklady vynaložené na biomasu přispívají k místnímu rozvoji (na rozdíl např. od nákladů na zemní plyn).
- Zaměstnanost - OZE přinášejí zaměstnanost diverzifikovaně v mnoha oborech a kvalifikačních stupních. Přímě vytvořená místa v horizontu roku 2010 - jsou v řádu deseti tisíc, k čemuž dále přibývají stabilizovaná a nepřímě vytvářená místa v navazujících oborech, resp. v sektoru služeb.

⁴²⁾ TWIDELL, J.; WEIR, T. *Renewable Energy Resources*. 2nd edition. New York: Taylor & Francis, Inc., 2006. 624 s. ISBN 0419253203

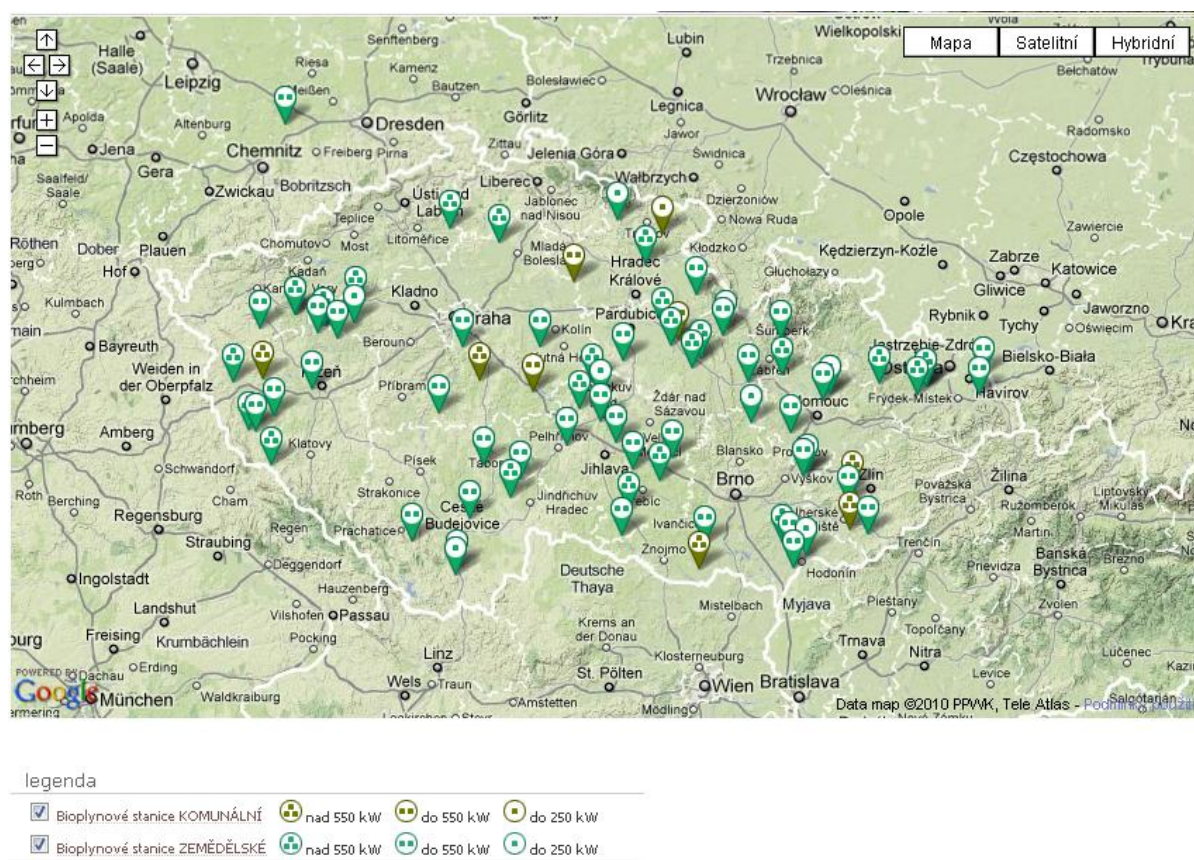
⁴³⁾ *Informace o potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR*. [online]. Asociace pro využívání obnovitelných zdrojů energie, 2010 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.xixao.eu/downloads/energiepotencial2050.pdf>>.

- Bezpečnost zásobování - Bezpečnost, případně i částečná nezávislost nabývá v době zvyšující se závislosti na užití elektřiny, na dovozových komoditách a v době zvýšeného nebezpečí terorismu a živelních pohrom na významu. Obnovitelné zdroje energie, jakožto diverzifikované, lokální zdroje k bezpečnosti i nezávislosti zásobování významně přispívají.

Odhaduje se, že zdroji z biomasy může být pokryto 10 - 15 % spotřeby všech paliv a energie v ČR. Kdy to bude, záleží na dalším vývoji technicko – ekonomických podmínek a ekologické legislativě.⁽⁴⁴⁾

⁴⁴⁾ *Obnovitelné zdroje energie mají budoucnost* [online]. Ray-on., 2009 [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://ray-on.cz/solarni-energie/enviromentalni-politika/odborne-clanky/obnovitelne-zdroje-energie-maji-budoucnost/>>.

Bioplynové stanice v České republice jsou dnes dle mapy na obrázku č. 10 dost rozšířené. Mapa rozlišuje biostanice zemědělské a komunální. Ujasnění rozdílu mezi komunálními a zemědělskými bioplynovými stanicemi uvádím v poznámce.⁴⁵



Obr. 10: Mapa výskyt bioplynových stanic
Zdroj: Biom.cz⁴⁶

⁴⁵ Pozn.: Komunální biostanice jsou označovány neformálně za tzv. „špinavé“ a zemědělské biostanice za tzv. „čisté“. Komunální odpad se musí před načerpáním do fermentační nádrže pasterizovat, tzv. „převařit“ při teplotě 70°C.

⁴⁶ Mapa bioplyn, bioplynové stanice, bioplynové elektrárny [online]. Biom.cz, 2009 [cit. 2010-05-01]. Dostupný z: <<http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice>>

7. Komunální biostanice Kněžice

V roce 2006 v Kněžicích na Nymbursku zahájila provoz biostanice, která vyrábí elektrickou a tepelnou energii z obnovitelných zdrojů. Jedná se o ojedinělý příklad fungujícího modelu lokální energetické soběstačnosti, který jedním projektem vyřešil problém zpracování komunálního odpadu, výrobu tepla pro téměř celou obec za přijatelné ceny a navíc přinesl zisk z prodeje vyrobené a do sítě dodávané elektrické energie, což jsou nepominutelné pozitivní ekonomické a environmentální dopady na celou oblast. To jsou důvody, pro které byly informace a zkušenosti získané díky realizaci tohoto projektu využity při zpracování návrhu obdobného projektu v obci Mcely v rámci této diplomové práce.

V obci trvale žije 400 obyvatel ve zhruba 150 obydlených objektech. Dalšími objekty jsou budovy občanské vybavenosti a provozovny drobného podnikání. V obci je dále zemědělská farma s velkochovem hospodářských zvířat a kuřat.

7.1 Charakteristika projektu biostanice Kněžice

V roce 2004 na veletrhu Teplárenských dnů se zastupitelé obce setkali se společností Tedom, která pro ně připravila rozpočet na biostanici, který by řešil jak ekologické, tak i ekonomické problémy obce. Konečné rozhodnutí pro investici do obnovitelných zdrojů energie padlo v zastupitelstvu obce v roce 2004. Dne 28. 8. 2006 pak centrální výtopna a biostanice zahájily provoz. Postupně do konce roku byl zprovozněn systém centrálního vytápění jednotlivých domácností.

Iniciátorem a investorem celého projektu je samotná obec Kněžice. Větší část finančních prostředků na projekt obec získala z Evropského fondu regionálního rozvoje a ze Státního fondu životního prostředí. Menší část tvoří půjčka od banky a zahraniční grantová dotace.

Projekt se skládá z bioplynové stanice s kogenerační jednotkou, z výtopny se dvěma kotly na spalování slámy a dřevního odpadu a z teplovodního rozvodu tepla z předizolovaného potrubí v celé vesnici, kterým se přes předávací stanice v jednotlivých objektech celoročně dodává z kotelny a z bioplynové stanice teplo pro vytápění a pro ohřev teplé užitkové vody do téměř všech domů v obci. Celkem se jedná o 149 předávacích stanic a toto číslo zahrnuje více jak 90 % trvale žijících obyvatel napojených na centrální systém. V hale u kotelny měla být zřízena peletizační linka na výrobu topných pelet z biomasy, ale ta je v současnosti provozována v areálu místního zemědělského družstva. Peletují se zde odpadové materiály z čištění obilí a makoviny bez nutnosti převážení.

Areál biostanice je od vesnice vzdálený několik málo desítek metrů. Z obrázku č. 11 ortomapy katastrálního úřadu je vidět, že biostanice svou polohou nijak zvlášť nevybočuje z celkem soudržného uspořádání obce. Nachází se na přibližně 8,7 tis. m² plochy.



Obr. 11 Mapa Kněžice s vyznačením areálu biostanice

Zdroj: Katastrální úřad⁴⁷

⁴⁷⁾ *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální; Katastr nemovitostí České republiky, 2010 [cit. 2010-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=KU&id=666921>>.

Zastupitelstvo obce se rozhodlo pro zřízení společnosti Energetika Kněžice s.r.o., která chod biostanice spravuje. Jediným vlastníkem společnosti Energetika Kněžice s.r.o. je obec Kněžice viz výpis z Obchodního rejstříku v příloze A⁴⁸. Z tohoto plynou výhody, a to možnost odečtu DPH, oddělení účetnictví od obecního a v neposlední řadě také zrychlení rozhodovacího procesu (na rozdíl od 14ti denních lhůt při zasedání zastupitelstva).

V roce 2007 získala obec Kněžice Evropskou cenu za energetickou efektivnost – European Energy Award. Mimo projektu Energeticky Soběstačná Obec (dále jen „ESO“) Kněžice byla oceněna například i zvýšená efektivita veřejného osvětlení a vlastní výroba topných pelet z biomasy v obci. Toto ocenění Kněžice získaly teprve jako třetí projekt ze zemí střední a východní Evropy. V květnu 2009 se stala obec Kněžice za projekt ESO Kněžice vítězem 18. ročníku českého kola soutěže Cena zdraví a bezpečného životního prostředí v kategorii Environment.

⁴⁸) Výpis z OR [online]. Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2010 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.justice.cz>>

7.2 Energetická soustava obce Kněžice

Z vložené ortomapy s přiblížením nad areál biostanice na obrázku č. 12 je patrný předpokládaný postup materiálu mezi jednotlivými budovami.



Obr. 12: Areál biostanice Kněžice

Zdroj: Katastrální úřad⁴⁹

Po příjezdu na místo návštěvníka „neuhodí do nosu“ všeobecně očekávaný pach hnilobného materiálu. Typický zápach hnoje, rozkládajících se zbytků jídla a materiálu z jatek, je citelný až v těsné blízkosti první budovy procesu, kterou je přijímací jednotka (na obrázku č. 12 je to budova s červenou střechou označena č.1). V této budově je pasterizační jednotka, skrze kterou musí projít materiál syrové podstaty (zbytky z restaurací, materiál z jatek), aby se při teplotě 70°C spálily nebezpečné bakterie ohrožující produkční prostředí fermentoru. Do biostanice se vyváží obecní jímky, prasečí kejda se vozí cca ze vzdálenosti

⁴⁹) *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální; Katastr nemovitostí České republiky, 2010 [cit. 2010-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=KU&id=666921>>.

20 km, a zbytky z restaurací se sváží cca do 100 km. Denně se naváží 50 až 60 m³ surovin a odpadů.

Objekt označený č. 2 je přijímací nádrž. Sem putuje upravený materiál z pasterizačního tanku první budovy, a sem jsou také na přímo čerpány přijíždějící cisterny s kaly a hospodářským odpadem. Materiál je veden z přijímací nádrže do zastřešené fermentační nádrže, kde díky udržování teploty (nejlépe kolem 40°C) a práci bakterií dochází ke zvýšenému uvolňování metanu.

Metan je odváděn zpět do budovy č. 1, kde je v zadní části umístěn kogenerační spalovací motor pro přeměnu plynu na elektřinu. Ochlazováním motoru se získává teplo, které je zpětně používáno na zahřívání fermentační nádrže.

Využitý materiál ze zahřívání fermentoru putuje do odpouštěcích nádrží, ze kterých je čerpán zemědělci a využíván na místních pozemcích jako hnojivo. Ročně vystačí produkce digestátu na 500 až 600 ha pozemků. Pro digestát si jezdí stejné zemědělské podniky, které kaly zároveň sváží. Jedná se o dva zemědělské akciové podniky.

Budovy 6, 7 a 8 jsou budovami teplárny. Zastřešený objekt č.6 je polootevřený hangár sloužící pro skladování spalovaného materiálu (balíky slámy, šťovíku, štěpky) v kotelně. Pod střechou objektu č. 7 se mimo jiné skrývá posunovací pás příkládací linky, která automaticky sune balíky (seno, sláma, šťovík) do kotle v budově č.8 centrální výtopny pro ohřev vody. Jako druhý kotel se používá štěpkový kotel. Teplovodní potrubí je vedeno do obce a vedle kotelny byla po čase přistavena také rezervní nádrž pro akumulaci teplé vody při nadprodukci. Ta není na ortomapě patrná, ale je zdokumentována na fotografiích z areálu, pořízených při exkurzi. Fotografie naleznete v příloze B.

Přistavěna měla být další budova pro peletizační linku. Obec vyrábí peletky paralelně a ve velkých objemech je prodává do teplárny ŠkodaAuto, elektrárny Kolín a Poříčí. Občanům je umožněn prodej volně ložených peletek. Ty jsou granulovány v pronajaté budově zemědělského družstva. Převážně je granulován odpad z čištění obilí nebo makoviny, za který se neplatí. Nová budova nebyla zapotřebí stavět, protože se ukázalo být ekonomičtější pronajmout si pro peletizační linku prostor v areálu zemědělského družstva, kde se odpad z obilí a makoviny produkuje. Ušetří se tak náklady za dopravu.

Přehledný diagram fungování biostanice je vložen do příloh pod označením C⁽⁵⁰⁾.

7.3 Technologie biostanice

Bioplynová stanice s jednou kogenerační jednotkou s elektrickým výkonem 330 kW je v provozu nepřetržitě a vyrábí ze zemědělských, z potravinářských a z dalších materiálů a odpadů elektřinu na prodej do elektrizační sítě a teplo pro vytápění obce. Dále se zde zpracovává sláma, jeteloviny a další přebytečná i nově pěstovaná biomasa. Z těchto 100% obnovitelných zdrojů se vyrábí bioplyn, elektřina, horká voda na vytápění většiny obce, topné pelety z biomasy a kvalitní hnojivo pro zemědělství. Zemědělci mají s biostanicí nasmlouvané ceny 1 100 Kč za tunu slámy nebo šťovíku a to na několik let dopředu.

7.3.1. Tepelná energie

Kotelna na biomasu se dvěma teplovodními kotli o celkovém tepelném výkonu 1200 kW je v provozu podle potřeby pouze v topném období a dodává teplo v době, kdy by přebytečné teplo ze samotné bioplynové stanice nestačilo na vytápění obce. V kotelně je

⁵⁰⁾ BLÁHA, P. *Energeticky soběstačná obec Kněžice* [online]. Stavíme&bydlíme, 2006 [cit. 2010-03-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.stavime-bydlime.cz/article.php?ID=21979>>.

používán kotel na slámu (pšeničná sláma a šťovík) o výkonu 800 kW a kotel na štěpku o výkonu 400 kW. Kotelna a bioplynová stanice jsou umístěny v obecním areálu na severovýchodním okraji obce a propojeny navzájem teplovodním potrubím a informační kabeláží. Připojeny jsou na distribuční elektrizační síť. Rozvod tepla v celé obci a automatické předávací stanice tepla v domech zajišťují celoroční nepřetržitý přenos tepla z kotelny a z bioplynové stanice do všech připojených budov v obci. K soustavě rozvodu tepla je v Kněžicích připojeno celkem 149 domů, tedy asi 95 % celkové spotřeby tepla v obci. Celoroční spotřeba tepla připojených domů je cca 2000 MWh, neboli 7200 GJ za rok.

7.3.2. Elektrická energie

Vyráběná elektřina z bioplynové stanice není na rozdíl od tepla zavedena přímo do jednotlivých domů. Domácnosti a místní podniky nadále odebírají elektřinu od místně příslušné distribuční společnosti ČEZ Distribuce. Bioplynová stanice Kněžice dodá za rok do této distribuční sítě více elektrické energie, než celá vesnice a celé nové zařízení spotřebuje. Výroba elektřiny v bioplynové stanici Kněžice byla zatím v dosavadním běžném roce na úrovni cca 2400 MWh elektrické energie za rok a v roce 2009 se zvýšila až na cca 2600 MWh. Vlastní spotřeba elektřiny v bioplynové stanici a vlastní spotřeba kotelny na biomasu činí přibližně 15 % z této výroby elektřiny. Čistá dodávka elektřiny z Kněžic do elektrizační sítě je v současnosti cca 2200 MWh/rok. Kněžice se svými 410 obyvateli vyrábějí průměrně 6 MWh elektrické energie na občana za rok a dodávají do elektrizační sítě za rok průměrně 5 MWh elektřiny na každého svého občana.

7.3.3. Zajištění materiálu pro bioplynovou stanici

Je to především organický odpad z místní zemědělské farmy, kejda hospodářských zvířat, ale i závadná a stará biomasa (siláž, traviny, šrot a podobně). Stanice dále zpracuje a

ekologicky naprosto nezávadně likviduje svážený obsah septiků a žump z Kněžic a okolí. Další surovinou pro bioplynovou stanici je záměrně pěstovaná biomasa, například kukuřice a jeteloviny. Stanice je vybavena i tepelnou hygienizací rizikových vstupních surovin a bude tudíž schopna zpracovávat a ekologicky likvidovat zbytky jídel z restauračních zařízení a odpady z jatek. Všechny tyto vstupní suroviny se po průchodu bioplynovým reaktorem promění v biologicky a hygienicky nezávadné hnojivo. To se bude skladovat ve skladovacích nádržích stanice, a ve vhodných agrotechnických lhůtách se bude vyvážet na zemědělské pozemky. Vznikající bioplyn je trvale spalován v kogenerační jednotce, která vyrábí elektřinu a teplo. Elektřina z jednotky se bude za regulované ceny prodávat do elektrizační sítě. Teplo z jednotky se z menší části využije pro ohřev fermentoru a veškeré zbylé teplo se trvale dodává do rozvodu tepla v obci. U bioplynových stanic není využití veškerého tepla obvyklé, protože jsou většinou postaveny v místě, kde jsou sice zdroje suroviny pro stanici, ale nikoli dostatečný odbyt tepla. Více než polovina vyrobeného tepla z bioplynových stanic se pak obvykle odvádí bez užitku chladičem do okolního vzduchu. V Kněžicích bude teplo z kogenerační jednotky využito v obci.⁽⁵¹⁾

7.4 Energetické údaje projektu⁽⁵²⁾

Před realizací byla celková dodávka tepelné energie do napojovaných objektů projektována na 18 721 GJ na patách objektů.

Po realizaci byla celková dodávka tepelné energie do napojených objektů za období roku 2006–2007 ve výši 16 152 GJ na patách objektů. Tepelná energie pro vytápění je dodávána do 149 objektů, přičemž původní předpoklad byl 126 objektů. Plánovaný počet napojených objektů vzrostl při realizaci o 18%.

⁵¹⁾ KUČERA, Z. *Kněžice – model lokální energetické soběstačnosti* [online]. 2.11.2006, [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/knezice-model-lokalni-energeticke-sobestacnosti>>.

⁵²⁾ JUDA, P. *Stanovisko auditora k akci : Teplofikace obce Kněžice; Teplofikace obce Kněžice pomocí malé SCZT a zdroje na využití biomasy a odpadních vod v bioplynové stanici*. Kněžice. 2010. 13 s.

V roce 2009 dodala teplárna do sítě 13 096 GJ a prodala 7 249 GJ. Rozdílových 5 847 GJ z letního období, kdy je teplo přímo přes chladič vypouštěno do vzduchu nebo dodáváno na ohřev teplé užitkové vody do domácností.

Více informací k environmentálnímu přínosu projektu je k dispozici ve stanovisku auditora, v příloze D.

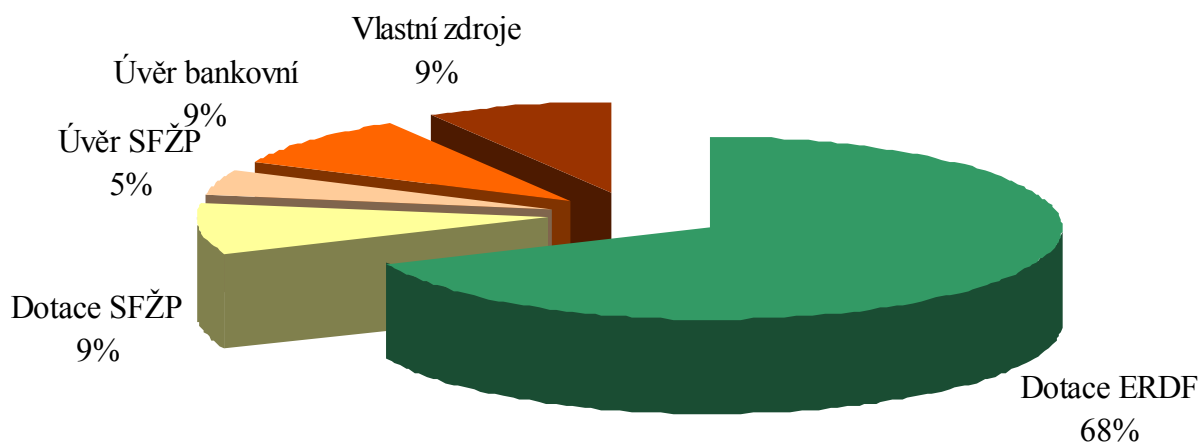
7.5 Ekonomické zhodnocení projektu

Celková výše investice byla plánována na 122 mil. Kč a financována byla z převážné většiny dotací Evropského fondu regionálního rozvoje (dále jen „ERDF“). Přesné rozdělení částek zdrojů financování uvádí tabulka č.6 a grafem č. 13 níže.

Tabulka 6: Rozdělení financování celkové výše investice

Celková výše investice	122 084 tis.Kč
Dotace ERDF	83 717 tis.Kč
Dotace SFŽP	11 162 tis.Kč
Úvěr SFŽP	5 581 tis.Kč
Úvěr bankovní	11 162 tis.Kč
Vlastní zdroje	10 462 tis.Kč

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály



Obr. 13: Rozdělení financování celkové výše investice do biostanice Kněžice

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

Na poskytovatele úvěru muselo být zahájeno výběrové řízení. Toho se účastnily 3 bankovní instituce. Úvěr poskytla Komerční banka. Výše úrokových měr a dob splatnosti u využitých úvěrů jsou vypsány v tabulce č. 7. Úvěr Státního fondu životního prostředí je úročen velice příznivým procentem ve výši 2%.

Tabulka 7: Podmínky čerpání úvěrů

Úvěry		
Úvěr 1 SFŽP	tis.Kč	5 581
Doba splatnosti	roky	10
Doba odkladu	roky	2
Úroková míra		2%
Úvěr 2	tis.Kč	11 162
Doba splatnosti	roky	10
Úroková míra		6%

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

Plánované výnosy vycházely na téměř 9 milionů ročně s předpokladem výroby elektrické energie, tepla a zpoplatněním svozu odpadních vod. Konkrétní ceny a objemy plánovaných produkcí jsou rozepsány v tabulce č. 8.

Tabulka 8: Plánované výnosy

Výnosy - roční			tis. Kč
Vyrobená el. energie	2 279 215	kWh	5 470,12
Cena produktu 1	0,0024	tis. Kč	
Vyrobené teplo	11 600	GJ	2 900,00
Cena produktu 2	0,25	tis. Kč	
Svoz odpadních vod - "stočné"	27 402	m3	411,03
Cena produktu 3	0,015	tis. Kč	
Výnosy celkem			8 781,15

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

Očekávané roční výdaje byly téměř 5,2 milionů korun. Větší část představují fixní náklady. Rozpis plánovaných nákladů je uveden v tabulce č. 9.

Tabulka 9: Plánované náklady

Variabilní náklady - roční	tis. Kč
náklady na elektřinu	469,8
náklady na palivo	686
náklady na materiál	9
další (doprava, atd.)	1036,5
Celkem	2201,3
Celkem na jednotku produktu 1 (Kč/kWh)	0,00096581

Fixní náklady - roční	tis. Kč
údržba a opravy	1 291,6
mzdové náklady	720,0
pojištění	30,0
režie	852,6
ostatní provozní náklady	70,0
Celkem	2 964,2

Náklady roční celkem variab. + fix. (tis. Kč)	5 165,5
--	----------------

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

Plánované jsou také reinvestice a to po 15 a 30 letech provozu. Doinvestování bylo již nutné, a to u odsiřovacího zařízení, dostavění druhé odtokové nádrže energeticky vyčerpaného materiálu a akumulární vodní věže. Původně plánované výše reinvestic jsou uvedeny v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Plánované reinvestice

Reinvestice	dobu v letech	tis. Kč
Reinvestice 1.	15	20 135
Reinvestice 2.	30	34 860
		20 135

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

Pro výpočty efektivnosti investice musí být známy některé ekonomické parametry. Ty jsou vypsány v tabulce č. 11 a byly určeny ve spolupráci s konzultační agenturou. Uvedené zkratky znamenají vnitřní výnosové procento (IRR) a finanční toky (FA).

Tabulka 11: Parametry

Parametry	
Doporučené IRR	3%
Diskontní míra FA	6%
Doba hodnocení	30 let
Daň z příjmu	28%

Zdroj: Obec Kněžice, Interní materiály

7.5.1. Výsledky použité metody hodnocení investice

Pro zhodnocení investice byla využita metoda Čisté současné hodnoty (dále jen „ČSH“), Vnitřního výnosového procenta (dále jen „VVP“) a Doby návratnosti investice (dále jen „DN“). Souhrnná tabulka výpočtů je uvedena v příloze E.

Metoda doby návratnosti je dána počtem let, za které tok čistých výnosů přinese hodnotu rovnající se původním nákladům na investici. Čisté výnosy nejsou v každém roce stejné, proto se načítá cash flow čistých toků tak dlouho, až se kumulované toky vyrovnají investičním nákladům. Ve výpočtové tabulce přílohy E je použit MS Excel finanční vzorec „Čistá.součhodnota“. Čistá současná hodnota je počítána viz vzorce č. (1) a (2).

$$\text{ČSH} = \text{Současná hodnota} - \text{Investice} \quad (1)$$

$$\text{ČSH} = \sum_{t=1}^n [C_t / (1 + r)^t] - C_0 \quad (2)$$

Přičemž:

n...počet let

t...pořadový rok

r...alternativní náklady kapitálu

C₀...náklady na investici

V Kněžicích dle propočtů mají kumulované částky čistých toků vyrovnat investici ve 12. roce po zahájení chodu stanice. V 15. roce však přijdou reinvestice a čisté toky opět klesnou do záporných čísel pod hodnotu reinvestice. Celková doba návratnosti investice při čerpání dotací a úvěrů je propočtena na 17 let (viz řádek č. 55 v příloze E). Pro základní dobu životnosti byla zvolena životnost teplovodů v délce 30 let, ale životnost jednotlivých částí projektu se samozřejmě liší. Například kogenerační jednotka musí být podrobena generální prohlídce po 60 tis. hodinách provozu a spalovací kotle po 10 letech. U budov se počítá s životností 100 let.

Metoda vnitřního výnosového procenta (dále jen „VVP“) byla počítána pomocí finanční funkce MC Excel „MíraVýnosnosti“ (řádky č. 47 a č. 48 v příloze E). Vnitřní výnosové procento je v případě bez čerpání dotace na hodnotu -4%. V případě čerpání dotace to byla hodnota 7%.

Čistá současná hodnota (dále jen „ČSH“) představuje rozdíl mezi současnou hodnotou očekávaných Cash flow výnosů a náklady na investici. V tabulce přílohy E je výpočet na řádcích č. 15 a č. 45. ČSH měla bez dotace zápornou výši téměř -89 mil. Kč. S dotací vyšla ČSH v kladných číslech a to na hodnotu 2 mil. Kč. Na základě výsledků metod VVP i ČSH bylo možné projekt doporučit k realizaci.

7.6 Další výhody plynoucí z realizace projektu biostanice

Vedle finanční analýzy je nezbytné uvést ekologické výhody spočívající v nižší spotřebě fosilních paliv a redukcí emisí přímo v obci v důsledku výroby elektrické energie kogenerační jednotkou, která by jinak musela být vyrobena některou z českých uhelných elektráren. V tabulce č. 12 jsou porovnávány spotřeby obce z obnovitelných zdrojů se spotřebou hnědého uhlí dle auditu z roku 2004.

Tabulka 12: Porovnání spotřeby energií

Rok	2004	2006	2004	2006	2004	2006
	Celková spotřeba hnědého uhlí na topení	Teplo z OZE	Celková spotřeba hnědého uhlí na výrobu el. energie	Elektrická energie z OZE	Celková spotřeba hnědého uhlí	Celkové snížení CO₂
Roční úhrn	1,600 tun	3,3 GWh	1,553 tun	2,28 GWh	3,153 tun	8 613,85 tun

Zdroj: RUSE⁵³⁾

Kogenerační jednotka bioplynové stanice dodává do elektrizační sítě cca 2200 MWh elektřiny za rok, na jejíž výrobu by v uhelných elektrárnách bylo jinak spotřebováno cca 1553 tun uhlí za rok.⁵⁴⁾

⁵³⁾ Kněžice – Energeticky soběstačná obec [online] Redirecting Urban areas development towards Sustainable Energy , 2006, [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: < http://www.ruse-europe.org/IMG/pdf/RUSE_CZE_Knezice.pdf>

⁵⁴⁾ KUČERA, Z. *Kněžice – model lokální energetické soběstačnosti* [online]. 2.11.2006, [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/knezice-model-lokalni-energeticke-sobestacnosti-energeticke-sobestacnosti>>.

Další ekologické výhody jsou zpracování zemědělského, dřevěného a obecního odpadu; diverzifikace zemědělských aktivit (pěstování rostlin pro výrobu energie) a produkce kvalitních hnojiv a popela, který je využíván na polích.

Provoz systému dal vzniknout třem novým pracovním místům. Projekt rovněž přináší ekonomické výhody místním zemědělcům dodávajícím palivo a používajícím hnojivo produkované bioplynovou jednotkou. Realizovaná biostanice je zároveň výhodná i pro jednotlivé jeho zákazníky. Domácnosti platí 10 000 Kč jakožto jednorázový poplatek za připojení a následně cca 260 Kč za 1 GJ tepelné energie.

Zjištěná doba návratnosti 17 let je dlouhá, nicméně očekávaný nárůst cen energií činí investici důvodnou.

8. Zemědělská biostanice

Pro zajímavost a možnost srovnání jsou zde uvedeny některé údaje realizované biostanice zemědělské.

Podnikatelský subjekt, který tuto stanici provozuje, nechtěl být v diplomové práci zmiňován. Jde o zemědělskou, tzv. „čistou“ bioplynovou stanici s výkonem do 50kW. Původní plánovaná investice byla 8,6 mil. Kč, ale při samotné realizaci došlo k velkému navýšení nákladů na celkových 11,5 mil. Kč.

S realizací projektu pomohla provozovateli agentura pro podporu podnikání a investic Czech Invest, podřízená Ministerstvu průmyslu a obchodu. Získaná dotace činila 3,6 mil. Kč.

Biostanice v současné době funguje na 80% plánované účinnosti. Při jakémkoli přerušení chodu fermentoru (porucha na zařízení) se rychle snižuje produkce metanu. V případě přerušení jsou dle provozovatele náklady na nové „nastartování“ fermentoru 300tis. (navození materiálu, zahřátí, doba do dostatečné produkce metanu).

Tato biostanice slouží především jako řešení odpadů přilehlého chovu drůbeže, přičemž získané teplo je využíváno zpětně pro vyhřívání chovu. Získaná elektrická energie je vyvedená do veřejné rozvodné sítě a prodávána.

Původní finanční plány projektu dle provozovatele neodpovídají pro zvýšené náklady skutečnosti. Roční finanční výnosnost projektu je 5% a to hlavně díky zvýšení výkupní ceny elektrické energie.

Provozovatel by v případě, že by stanice neřešila odpadové hospodářství a teplo pro chov, od zamýšlené investice v počátcích ustoupil.

Zmíněná byla také administrativní náročnost vyvolávaná institucemi, které jsou do financování biostanice zapojeny.

Z konzultace vyplývalo doporučení nepodceňovat provozní náklady na údržbu a zamyšlení se nad vhodností zvolit 2 fermentory a 2 kogenerační jednotky se vzájemnou propojeností systému tak, aby finanční dopad případného výpadku jednoho článku (servis nebo porucha) byl zmírněn nebo zcela eliminován.

9. Navrhovaný projekt biostanice v obci Mcely

Obec Mcely leží ve středních Čechách, v okrese Nymburk, přibližně 60 km východně od Prahy, v nadmořské výšce 210 m. Žije zde 370 obyvatel . Od 4. 2. 2004 jsou Mcely součástí svazku obcí Svatojiřský les, který tvoří Mcely, Loučeň, Jizbice a Seletice. V obci funguje mateřská škola, obecní úřad, veřejná knihovna, malý obchod, restaurace nižší cenové skupiny a luxusní hotel v objektu bývalého zámku. Průměrná roční teplota je kolem 10°C. Topná sezóna bývá od října do dubna, tedy 7 měsíců. Obecní vodovod je napojen na zdroje vody z vrtů na Poděbradsku. Plyn v obci není veden.

Mcely čelí problému s odpadní vodou. Na jaře tohoto roku byla již schválena dotace na realizaci kanalizace s čističkou vody ve výši 35,7 mil. Kč. Celkové výdaje projektu jsou ve výši 47,1 mil. Kč, z čehož způsobilé výdaje projektu, tedy základna pro stanovení dotace činí 39,6 mil. Kč. Dotace byla přiznána ve výši 90% způsobilých výdajů. Zbylých 11,4 mil. Kč (10% způsobilých výdajů a nezpůsobilé výdaje⁵⁵ bude financováno bankovním úvěrem a z příspěvků občanů. Umístění čističky je plánováno v jižním cípu geografického rozložení obce, na parcele o celkové rozloze přibližně 2,5 tis. m².

Kanalizace ve spojení s čističkou je řešením problému odpadních vod, ale obec tak ztrácí potenciální energetickou výhodu, kterou by získala při fungování biostanice, nehledě na přispívání k cílům státní energetické politiky.

Konkrétním sociálním přínosem v obci by jistě byla vzniklá 2 nová pracovní místa a nižší náklady na vytápění a elektřinu v domácnostech, jak se potvrdilo právě v Kněžicích. Použitá technologie by se odlišovala.

⁵⁵⁾ Pozn.: Nezpůsobilými výdaji se rozumí především DPH.

V Kněžicích byl veden do jednotlivých domů teplovod. Pro teplárnu bylo zapotřebí zřídit kotelnu, v Kněžicích na slámovinu a štěpku, následně se investovalo ještě do akumulární nádrže na teplou vodu, se kterou v původním plánu nebylo počítáno. Pro teplovod jsou zapotřebí širší výkopy, širší průměry potrubí, více materiálu. Z toho plynou vyšší náklady, než by měly činit u zamýšleného projektu ve Mcelích, který by byl realizován s absencí kotelny.

Ve Mcelích by se investovalo do zařízení pro čištění bioplynu a rozvody do jednotlivých domů by byly právě už jen plynové. K tomu by bylo zapotřebí menších průměrů vedení, méně materiálu. Nevznikaly by tepelné ztráty. Na druhou stranu by domácnosti musely investovat do plynového kotle.

Byla by to investice do komfortu s odbouráním závislosti na topení uhlím, výhody čistšího vzduchu obzvlášť v topné sezóně a snížení spotřeby el. energie na vaření, protože vyčištěný bioplyn je na vaření vhodný.

S neustálým navyšováním cen energií je investice do domácích plynových kotlů a přepojení na plyn z obecní biostanice dostatečně opodstatněná. Obec by tak vyřešila i plynifikaci.

Jako druhotný efekt by bylo využíváno teplo produkované kogenerační jednotkou, popř. by byl fermentor dohříván elektrotopením napájeným z vlastního zdroje kogenerace.

Pro předcházení odstávek chodu biostanice je doporučeno využít 2 kogenerační jednotky a 2 fermentory se vzájemným propojením s možností přepínání vedeného metanu z obou fermentorů do obou kogeneračních jednotek. Pokud by byla vyřazena jedna kogenerační

jednotka, nemusel by se nechat vychladnout fermentor pro zastavení produkce metanu a následně by nevznikly náklady na znovunastartování procesu. Bylo by možné zregulovat oba fermentory na nižší produkci metanu tak, aby byla jedna kogenerační jednotka schopna plyn spalovat. Cyklus by se nepřerušil. Na druhou stranu, pokud by došlo k opravám či by plánovaným údržbovým pracím na jednom z fermentorů, pak díky udržování druhé poloviny systému v chodu a možnosti rychlého znovupřivedení tepla pod opravený fermentor, by byl obnoven proces uvolňování metanu s minimálním zpožděním hlavně bez dodatečných nákladů. Náklady za znovunastartování by zde figurovaly pouze v podobě dopravy nové navážky kalů.

Pro umístění zamýšlené biostanice by byla vhodná jižní parcela (zmiňovaná na využití pro čističku odpadních vod s plánovanou kanalizací) spadající do vlastnictví obce o rozloze 2,5 tis. m². V jejím sousedství přes polní cestu leží další parcela ve vlastnictví obce o rozloze dalších 2,5 tis. m². Dle měření (na stránkách nahlížení do katastru) v Kněžicích, kde rozloha biostanice s jednou digestátovou odpouštěcí nádrží (na místo dvou) zabírá plochu cca 3,5 tis. m² (nepočítám plochu kotelny, která by ve Mcelích nestála). Dostupný pozemek 5 tis. m² by tak odpovídal prostorovým požadavkům projektu. Pohled na ortomapu s vyznačením možné instalace dostane naleznete v příloze pod písmenem F.

Co se týče dostatečných přísunů materiálu, při porovnání s Kněžicemi, které vozí odpad hospodářských zvířat z okruhu 20km od dvou družstev, by bylo možné Mcely zásobovat tímto materiálem z několika blízkých družstev, konkrétně obec Jíkev (5 km), Oskořinek (10 km), Jizbice (12 km), Straky (16 km). Kněžice dále sváží odpad z restaurací a hygienzuje ho v pasterizační lince. Okruh činí až 100km. V případě, že by obec Mcely chtěla nabídnout likvidaci tohoto druhu odpadu okolním provozovatelům, bylo by možné oslovit restaurace na Loučeni (5 km), v Nymburce (15 km) či v Mladé Boleslavi (30 km). Biostanice by také vyřešila otázku komunálních odpadních vod.

V obci by se jistě vyskytly obavy z možného zápachu, jehož zdrojem by mohla být v první řadě vozidla dopravující biomasu ve formě kejdy. Pokud by kejda unikala z cisteren, nebo pokud by živočišné odpady byly převáženy v nezakrytých kontejnerech, šlo by o porušování předpisů. Ve stanici by také muselo být zajištěno, aby manipulace se surovinami probíhala v uzavřených prostorech, nejlépe s odtahem vzduchu s biofiltračním příslušenstvím. Zdrojem zápachu může být digestát, který nebyl ve fermentoru dostatečně dlouho a nestihl by se dostatečně rozložit. Pokud by již při návrhu bylo zřejmé, že se kvůli zrychlení bude muset digestát upouštět do odpouštěcí věže před úplným vyvrácením, potom se musí upouštěcí nádrže zastřešit také. Problému zápachu lze tedy předcházet správným neprojektováním bioplynové stanice.

Tím, že by projekt biostanice v obci Mcely naplňoval regionální energetickou politiku (potažmo tu státní), stal by se hodnotným energetickým projektem Středočeského kraje.

Současná nabídka programů finanční podpory v oblasti energetických úspor a využití OZE je široká. Pro projekt biostanice Mcely by byl vhodným dotačním program Operační program Životní prostředí na tzv. prioritní ose 3 Udržitelné využívání zdrojů energie, kam patří např. instalace větrných elektráren, aplikace technologií na využití odpadního tepla, zateplovací systémy budov, výstavba a rekonstrukce centrálních a blokových kotelen, instalace obnovitelných zdrojů energie zejména pro vytápění a přípravu teplé vody typu solární systémy, kotle na biomasu, tepelná čerpadla apod. OPŽP je financován z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Konkrétně by šlo o podoblast podpory 3.1.3. Výstavba a rekonstrukce zdrojů pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla využívajících OZE.

V rámci podoblasti podpory je možné podporovat projekty zaměřené na instalace kogeneračních zařízení spalujících bioplyn, skládkový a kalový plyn, včetně technologie

pro získávání a výrobu bioplynu, např. bioplynové stanice. Max. výše dotace na jeden projekt v podoblasti podpory kategorie 3.1.3 může dosáhnout 100 mil. Kč.⁵⁶⁾

Další možností pro financování biostanice Mcely by mohl být program EFEKT, který je součástí Státního programu na podporu úspor energie a využití OZE. Konkrétní odpovídající podporované zařízení spadá pod aktivitu Výroba energie z OZE, kategorie A1 – Kogenerační jednotky na skládkový plyn a plyn z biologicky rozložitelných komunálních odpadů. Obec je vhodným typem žadatele. Maximální výše podpory se však pohybuje pouze do 3 mil. Kč (max. 40 % investičních nákladů) viz kapitola 5.1.

9.1 Návrh postupu při realizaci projektu

Z postřehů získaných při praktickém šetření projektu se jeví pro realizaci biostanice nezbytnými tyto kroky:

- 1) Kontaktování společnosti zabývající se poradenstvím v oblasti projektování a financování a společnosti stavebně technologické. Seznam možných poradenských společností není uváděn. Vyhledání potenciálních konzultačních firem by probíhalo na internetu.
- 2) Podrobnější informování se o provozu biostanice; spolupráce s projekční firmou (např. nutné vyplňování tabulek zdrojů surovin v lokalitě, tedy nakontaktování okolních podniků pro možnost získání dostatečného množství surovin). Uvědomění si, zda bude

⁵⁶⁾ XVIII. výzva OPŽP: podpora v rámci prioritních os 2 a 3 - výzva na Velké projekty [online]. Operační program životního prostředí, 2010 [cit. 2010-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.opzp.cz/clanek/11/1231/xviii-vyzva-opzp-podpora-v-ramci-prioritnich-os-2-a-3---vyzva-na-velke-projekty>>

obec schopna provozovat biostanici sama, či zda bude požadovat nějakou formu spolupráce či zajištění ze strany projektové společnosti.

- 3) Získání předběžné projektové a rozpočtové studie realizace výstavby biostanice a předběžné ekonomické rozvahy pro vlastní provoz biostanice. Informace o finančním zapojení domácností. Tyto služby včetně souvisejících konzultací jsou již realizovány na základě smluvního vztahu a bývají již zpoplatněny.
- 4) Seznámení občanů se záměrem vybudování biostanice, vysvětlení projektu, informování o předpokládaném finančním zatížení jednotlivých domácností, vyvrácení obav (mýtů jako zápach), získání zpětné vazby např. hlasováním či dotazníky.
- 5) Vypracování vlastního projektu, které bývá rozděleno do etap: projekt pro územní řízení, projekt pro stavební řízení a prováděcí projekt. Sem spadá zadání změny územního plánu pro dotčená parcelní čísla.
- 6) Finanční zaopatření (dotační žádosti, úvěry bank či státních institucí, vlastní zdroje).
- 7) Samotná výstavba biostanice. Zajištění personálního obsazení a jeho proškolení.
- 8) Provoz biostanice. Do této etapy spadá možné zřízení provozní společnosti pro urychlení rozhodovacích procesů spojených s biostanicí.
- 9) I na dále dbalost podmínek přiřazené dotace (riziko vrácení dotace).

9.2 Ekonomické zhodnocení investice do projektu biostanice ve Mcelích

Pro finanční analýzu plánovaného projektu biostanice v obci Mcely je využito příkladu z Kněžic. Projekt má díky jiné navrhované technologii provedení odhadované odlišné vstupy a výstupy. Parametry diskontní sazby zůstaly stejné. Výsledky jsou porovnatelné. Komplikací byla špatná dostupnost aktuálních čísel provozů. V plánování finanční analýzy je využito konzultací s odborníky. Konkrétně s technologem hlavní stavební firmy, která realizovala projekt v Kněžicích (Skanska), starostou obce Kněžic a také provozovatelem zemědělské biostanice v jiném regionu.

Celková výše investice je odhadována na 110 mil. Kč⁵⁷⁾, tedy nižší než je tomu v Kněžicích. Důvodem je zvolení jiné technologie. Namísto zavádění teplé vody do domácností, by ve Mcelích byl zaveden do domácností vyčištěný bioplyn, který by si domácnosti spalovaly ve vlastních kotlech. Zároveň by měly možnost využívat bioplyn na vaření. Celková investice v prvním roce realizace (v propočtové tabulce označován rokem 0) činí cca 110 mil. Kč. Přibližné rozdělení mezi zdroje financování díky Evropskému fondu regionálního rozvoje („ERDF“), Státnímu fondu životního prostředí (SFŽP) a bankovnímu úvěru pak uvádí tabulka č. 13. Během fungování se počítá s reinvesticí zhruba 20 mil. Kč po 15 letech a 50 mil. Kč po 30 letech.

Tabulka 13: Rozdělení financování investice

Celková výše investice	109 876 tis.Kč
Dotace ERDF	75 345 tis.Kč
Dotace SFŽP	10 046 tis.Kč
Úvěr SFŽP	5 023 tis.Kč
Úvěr bankovní	10 046 tis.Kč
Vlastní zdroje	9 416 tis.Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

⁵⁷⁾ Pozn.: BLÁHA, P. *technolog. propočet*. Skanska, 2010

Tabulka č. 14 obsahuje rozpis úvěrového čerpání od SFŽP a banky.

Tabulka 14: Podmínky čerpání úvěrů

Úvěry - Mcely		
Úvěr 1 SFŽP	tis.Kč	5 023
Doba splatnosti	roky	10
Doba odkladu	roky	2
Úroková míra		2%
Úvěr 2	tis.Kč	10 046
Doba splatnosti	roky	10
Úroková míra		6%

Zdroj: Vlastní zpracování

Odhadované příjmy jsou uvedeny v tabulce č. 15. Dle Cenového rozhodnutí ERÚ č.4/2009, který se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů s účinností od 1.1.2010⁵⁸, je cena pro kategorii výroby elektřiny z biomasy č. 03 ve výši 2,63 za kWh. Zásadně se snížil objem vyráběného tepla, které by sloužilo pouze pro ohřívání fermentoru a nedalekého stánku cyklostezky. Celkové plánované roční příjmy biostanice ve Mcelích činí 7,2 mil. Kč.

Tabulka 15: Roční výnosy

Výnosy - roční			
Vyrobená el. energie	2 279 215	kWh	5 994,34
Cena produktu 1	0,00263	tis. Kč	
Vyrobené teplo	3 000	GJ	750,00
Cena produktu 2	0,25	tis. Kč	
Svoz odpadních vod - "stočné"	27 402	m ³	411,03
Cena produktu 3	0,015	tis. Kč	
Výnosy celkem			7 155,37

Zdroj: Vlastní zpracování

⁵⁸⁾ Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů; s účinností od 1.1.2010 [online] . Energetický regulační úřad, 2009 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z: http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZ1.pdf

Plánované roční náklady jsou odhadovány na téměř 4 mil. Kč viz tabulka č.16. V kalkulaci nefigurují náklady za palivo, které pro nerealizaci kotelny odpadají. Náklady za materiál jsou navážky kalů do fermentorů. Náklady na dopravu jsou poníženy o 20% odhadované části, která by připadala na svoz objemnějšího paliva do kotelny (slámovina). U fixních nákladů jsou z opatrnostního hlediska navýšena položka údržby a oprav a to o 250 tis. Kč ročně. Se mzdovými náklady ve Mcelích se počítá pouze se 2 pracovníky. Pojištění se odráží od hodnoty investice. Z opatrnostního hlediska je ponechána položka ostatních provozních nákladů na 70 tis. Kč za rok. Základní předpoklad pro změny vstupů je zejména snížení ceny investice u projektu Mcely díky jiné použité technologii a nerealizování kotelny.

Tabulka 16: Plánované náklady

Variabilní náklady - roční	tis. Kč
náklady na elektřinu	328,86
náklady na palivo	0
náklady na materiál	9
další (doprava, atd.)	829,2
Celkem	1167,06
Celkem na jednotku produktu 1 (Kč/kWh)	0,00051204

Fixní náklady - roční	tis. Kč
údržba a opravy	1 541,6
mzdové náklady	550,0
pojištění	27,0
režie	682,1
ostatní provozní náklady	70,0
Celkem	2 800,7

Náklady roční celkem variab. + fix. (tis. Kč)	3 967,7
--	----------------

Zdroj: Vlastní zpracování

U parametrů zadávaných pro projekt Mcely, je stanovena míra přijatelnosti Vnitřního výnosového procenta ve výši 3%, diskontní míra 6% a doba hodnocení 30 let. Parametry shrnuje tabulka č. 17.

Tabulka 17: Parametry

Parametry	Mcely
Doporučené IRR	3%
Diskontní míra FA	6%
Doba hodnocení	30 let
Daň z příjmu	19%

Zdroj: Vlastní zpracování

Vnitřní výnosové procento (dále jen „VVP“) je v případě bez čerpání dotace na -3%. V případě čerpání dotace to je hodnota 8%, což je vyšší než diskontní sazba. Výsledek metody VVP vede k doporučení realizace. Celková doba návratnosti investice je 16 let při čerpání dotací a úvěrů. Čistá současná hodnota (dále jen „ČSH“), která zohledňuje veškeré peněžní toky spojené s investicí, měla bez dotace hodnotu -78 mil. Kč. S dotací se ČSH dostala do kladných čísel a to na hodnotu 3 mil. Kč. Pravidlo ČSH investici pro svůj kladný výsledek také doporučuje k realizaci. Tabulka výpočtů je pod přílohou G.

9.3 Shrnutí investičního záměru výstavby biostanice Mcely

Projekt biostanice Mcely se při čerpání dotace jeví ekonomicky udržitelný s návratností 16 let, vnitřním výnosovým procentem 8% a kladnou čistou současnou hodnotou. Sociálním přínosem by byl vznik dvou nových pracovních míst. Jeho ekologický přínos v obci by znamenal čistší ovzduší zejména v topné sezóně, kdy by díky vytápění plynem ubylo kouřících komínů od kotlů na uhlí. Obec by realizací projektu vyřešila jak otázku plynofikace, která je v současné době v nedohlednu, tak problém s likvidací komunálních odpadních vod. Projekt biostanice v obci Mcely zapadá do environmentální politiky využití

obnovitelných zdrojů energie. Pro své ekonomické předpoklady viz kapitola ekonomického zhodnocení je v případě získání dotace k realizaci vhodný.

Ekologické, sociální i ekonomické argumenty zazněly v předchozích kapitolách a hovoří pro realizaci projektu biostanice ve Mcelích. V případě, že projekt biostanice bude občanům Mcel dobře vysvětlen, budou jim předloženy ekologické a sociální výhody zároveň s přiblížením financování, a vyvráceny obavy (např. kvůli zápachu), je pravděpodobná pozitivní zpětná vazba. Vedle ekologického přínosu a finančního zhodnocení je na malé obci, jakou Mcely jsou, přístup lidí k realizaci projektu velmi důležitý. Jestliže budou mít zastupitelé podporu občanů Mcel, neměla by být realizace projektu odkládána.

10. Závěr

Diplomová práce se zabývá problematikou efektivnosti investic do obnovitelných zdrojů energie v podmínkách České republiky. Jejím cílem bylo představení obnovitelných zdrojů energie v kontextu environmentální politiky včetně zmapování aktuální situace této problematiky v České republice. Bylo provedeno třídění a charakteristika obnovitelných zdrojů energie se zaměřením na biomasu a její využití. Na základě teoretických východisek a analýzy projektu konkrétní biostanice v obci Kněžice byl zpracován návrh projektu biostanice v obci Mcely. Pro zamýšlený projekt bylo provedeno vyhodnocení realizovatelnosti z hlediska ekonomického, ekologického i sociálního.

První část diplomové práce je věnovaná teorii obnovitelných zdrojů, jejich vymezení v rámci environmentální politiky České republiky a základních legislativních východisek pro tuto oblast. Je zde provedena analýza stávajícího stavu využití obnovitelných zdrojů energie v České republice a uveden výhled podílu obnovitelných zdrojů energie na celkovém objemu primární energie do budoucna. S ohledem na praktickou část je teorie zaměřena na zpracování biomasy jako jednoho z obnovitelných zdrojů energie.

V praktické části diplomové práce jsou nejprve sledovány možnosti finanční podpory projektů zaměřených na využití obnovitelných zdrojů energie. Dále je zde zmapován projekt biostanice Kněžice a provedeno ekonomické vyhodnocení tohoto projektu. Následně je vyhodnocena možnost využití znalostí a informací z tohoto projektu při návrhu projektu biostanice v obci Mcely, kterému je věnována poslední část diplomové práce.

Pro obec Mcely bylo navrženo, jak postupovat při realizaci projektu biostanice s ohledem na specifické požadavky, včetně možných zdrojů financování. Bylo provedeno ekonomické vyhodnocení a na základě výsledků byl projekt doporučen k realizaci.

Závěrem je možné konstatovat, že problematika obnovitelných zdrojů energie a možnosti jejich využití zůstává aktuálně velmi diskutovaným tématem. Související dlouhodobé dopady na životní prostředí mohou být v současnosti odhadovány zatím jen nepřesně. Do budoucna se dá očekávat vznik nových přístupů a rozvoj nových technologií, které budou s větší účinností, než tomu bylo dosud, využívat potenciál obnovitelných zdrojů energie.

Seznam literatury / Citace

¹⁾ REMTOVÁ, Květoslava. *Strategie podniku v péči o životní prostředí : Dobrovolné nástroje*. Vysoká škola ekonomická v Praze., 2006. 1.vyd. 102 s. ISBN 80-245-1086-3. ; „Pod pojmem environmentální politika se rozumí politika ochrany životního prostředí. Je to soubor nejrůznějších opatření, jimiž se při řízení určitého celku (státu, regionu, podniku apod.) vědomě působí na chování lidí tak, aby svou činností nejen nezneškodnocovali životní prostředí, ale přispívali k jeho ozdravení.“

²⁾ *Typy obnovitelných zdrojů energie* [online]. Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2008 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/typy_oze>.

^{3) 4) 5) 6) 19)} *Druhy OZE* [online]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, 2009 [cit. 2009-11-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>>.

⁷⁾ *Informace o potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR* [online]. Asociace pro využívání obnovitelných zdrojů energie, 2010 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.xixao.eu/downloads/energiepotencial2050.pdf>>.

⁸⁾ *Legislativa* [online]. Efekt energie efektivně. Informační portál Ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2010-02-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/legislativa/>>.

^{9) 10) 20) 24)} BECHNÍK, B. . SROKA, R. *Obnovitelné zdroje energie - energetický potenciál a jeho vývoj v čase. Prognózy rozvoje se rychle mění* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=6056>>.

¹²⁾ *Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektrickou energií* [online].

Moje energie, 2010 [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW:

<<http://www.mojeenergie.cz/cz/smernice-evropskeho-parlamentu-a-rady-2001-77-es>>.

¹³⁾ *Zákon č. 180/2005 Sb.* [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16].

Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=405>>. „Zelený bonus je finanční částka navyšující tržní cenu elektřiny a hrazená provozovatelem regionální distribuční soustavy nebo přenosové soustavy výrobcí elektřiny z obnovitelných zdrojů, zohledňující snížené poškození životního prostředí využitím obnovitelného zdroje oproti spalování fosilních paliv, druh a velikost výrobního zařízení, kvalitu dodávané elektřiny. finanční částka navyšující tržní cenu elektřiny a hrazená provozovatelem regionální distribuční soustavy nebo přenosové soustavy výrobcí elektřiny z obnovitelných zdrojů, zohledňující snížené poškození životního prostředí využitím obnovitelného zdroje oproti spalování fosilních paliv, druh a velikost výrobního zařízení, kvalitu dodávané elektřiny.“

¹¹⁾ ¹⁶⁾ ¹⁷⁾ *Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie* [online]. Tzb-info Právní předpisy, 2005 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW:

<<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=22>>.

¹⁵⁾ ⁵⁸⁾ *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů; s účinností od 1.1.2010* [online]. Energetický regulační úřad, 2009 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z:

<http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZl.pdf>

¹⁸⁾ *Novela umožní od 2011 výrazně snížit výkupní ceny z fotovoltaiky* [online]. Finanční noviny : Ekonomický server ČTK, 2009 [cit. 2009-11-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.financninoviny.cz/zpravy/vlada-schvalila-program-na-podporu-obnovitelných-zdrojů-v-r-2010/407935>>.

²¹⁾ *Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém časovém horizontu* [online]. Vláda České republiky, 2008. [cit. 2010-02-02], s.194, 242. Dostupný z WWW: <<http://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Pracovni-verze-k-oponenture.pdf>>

²²⁾²³⁾ *Státní energetická koncepce České republiky (schválená usnesením vlády České republiky č. 211 ze dne 10. března 2004)* [online]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2004 [cit. 2010-01-04], s.49. Dostupný z WWW: <<http://www.europeangreencities.com/pdf/activities/ConfJun2005/Czech/2.%20ST%C3%81TN%C3%8D%20ENERGETICK%C3%81%20KONCEPCE.pdf>>

²⁵⁾²⁶⁾ *EFEKT 2010 - Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2010 - Část A* [online]. Informační portál Ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/18696>>.

²⁷⁾ *Intelligent Energy Europe Programme (IEE II)* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9806>>.

²⁸⁾ *Operační program Životní prostředí* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9808>>.

²⁹⁾ Implementační dokument Operačního programu Životního prostředí [online]. Ministerstvo životního prostředí, Státní fond životního prostředí ČR, 2009 [cit. 2010-04-04]. Dostupný z WWW: <http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/10/3040-ID_2009_12_03_doplneno_po_MV_23_12_09.pdf>.

³⁰⁾ *Kdo mi poradí a pomůže, Zelená linka* [online]. Operační program životní prostředí, 2008 cit. [2010-04-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.opzp.cz/sekce/263/kdo-mi-poradi-a-pomuze/>>

³¹⁾ *Operační program životního prostředí* [online]. Fondy evropské unie, 2007 [cit. 2010-04-07]. Dostupné z WWW: <<http://www.strukturalni-fondy.cz/getdoc/f9317e66-a22a-48e2-8238-f20ae93b4c6d/OP-Zivotni-prostredi>>.

³²⁾ *Zelená úsporám* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/14399>>.

³³⁾ *Program Panel* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/11502>>.

³⁴⁾ *Program Eko-energie* [online]. Informační portál ministerstva průmyslu a obchodu, 2008 [cit. 2009-11-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/9742>>.

³⁵⁾ *Investoři objevují ekobanky*, [online]. Bankovníctví, 18.11.2009, [cit. 2009-11-19] s. 6. Dostupný z WWW: <http://bankovnictvi.ihned.cz/c4-10004530-39070550-900000_detail-investori-objevuji-ekobanky>

³⁶⁾ *Generali nabízí pojištění s investicí do Zelené energie* [online]. Generali Pojišťovna a.s., 2009 [cit. 2010-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.generali.cz/aktuality/generali-nabizi-pojisteni-s-investici-do-zelene-energie>>.

³⁷⁾ *Obnovitelné zdroje energie* [online]. Hospodářské noviny, 2009 [cit. 2010-03-09]. Dostupný z WWW: <<http://hn.ihned.cz/c1-37458410-obnovitelne-zdroje-energie>>.

³⁸⁾ CRADDOCK, D. *Renewable energy made easy : Free energy from solar, wind, hydropower, and other alternative energy sources*. Ocala, Fla. : Atlantic Pub. Group, 2008. 287 s. ISBN 9781601382405

^{39) 40)} *Biomass Projects*. [online]. Ontario Power Authority, 2009 [cit. 2010-03-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.powerauthority.on.ca/Page.asp?PageID=122&ContentID=4050&SiteNodeID=253>>;

Pozn.: Power Authority v překladu Energetický úřad

⁴¹⁾⁴²⁾ TWIDELL, J.; WEIR, T. *Renewable Energy Resources* . 2nd edition. New York: Taylor & Francis, Inc., 2006. 624 s. ISBN 0419253203

⁴³⁾ *Informace o potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR*. [online]. Asociace pro využívání obnovitelných zdrojů energie, 2010 [cit. 2010-04-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.xixao.eu/downloads/energiepotencial2050.pdf>>.

⁴⁴⁾ *Obnovitelné zdroje energie mají budoucnost* [online]. Ray-on., 2009 [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://ray-on.cz/solarni-energie/enviromentalni-politika/odborne-clanky/obnovitelne-zdroje-energie-maji-budoucnost/>>.

⁴⁶⁾ *Mapa bioplyn, bioplynové stanice, bioplynové elektrárny* [online]. Biom.cz, 2009 [cit. 2010-05-01]. Dostupný z: <<http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice>>

⁴⁷⁾⁴⁹⁾ *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Český úřad zeměměřický a katastrální; Katastr nemovitostí České republiky, 2010 [cit. 2010-03-30]. Dostupný z WWW: <<http://nahliznidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=KU&id=666921>>.

⁴⁸⁾ *Výpis z OR* [online]. Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2010 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.justice.cz>>

⁵⁰⁾ BLÁHA, P. *Energeticky soběstačná obec Kněžice* [online]. Stavíme&bydlíme, 2006 [cit. 2010-03-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.stavime-bydlime.cz/article.php?ID=21979>>.

⁵¹⁾⁵⁴⁾ KUČERA, Z. *Kněžice – model lokální energetické soběstačnosti* [online]. 2.11.2006, [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <[http://biom.cz/cz/odborne-clanky/knezice-model-lokalni-energeticke-sobestacnosti-energetické soběstačnosti](http://biom.cz/cz/odborne-clanky/knezice-model-lokalni-energeticke-sobestacnosti-energeticke-sobestačnosti)>.

⁵²⁾ JUDA, P. *Stanovisko auditora k akci : Teplofikace obce Kněžice; Teplofikace obce Kněžice pomocí malé SCZT a zdroje na využití biomasy a odpadních vod v bioplynové stanici*. Kněžice. 2010. 13 s.

⁵³⁾ Kněžice – Energeticky soběstačná obec [online] Redirecting Urban areas development towards Sustainable Energy , 2006, [cit. 2010-04-09]. Dostupný z WWW: <http://www.ruse-europe.org/IMG/pdf/RUSE_CZE_Knezice.pdf>

⁵⁶⁾ *XVIII. výzva OPŽP: podpora v rámci prioritních os 2 a 3 - výzva na Velké projekty* [online]. Operační program životního prostředí, 2010 [cit. 2010-02-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.opzp.cz/clanek/11/1231/xviii-vyzva-opzp-podpora-v-ramci-prioritnich-os-2-a-3---vyzva-na-velke-projekty>>

Seznam příloh

A	Výpis z OR společnosti Energetika Kněžice s.r.o.	str. 85
B	Fotografie z areálu biostanice Kněžice	str. 86-95
C	Diagram fungování biostanice	str. 96
D	Stanovisko energetického auditu biostanice Kněžice	str. 97-110
E	Tabulka výpočtů ekonomického zhodnocení biostanice Kněžice	str. 111-112
F	Ortomapa katastrálního území Mcely	str. 113
G	Tabulka výpočtů ekonomického zhodnocení biostanice Mcely	str. 114-115

V ý p i s

z obchodního rejstříku, vedeného
Městským soudem v Praze
oddíl C, vložka 111679

!!! UPOZORNĚNÍ !!!

Tento výpis má pouze **informativní** charakter.

Data pro jeho vytvoření byla získána z počítačové sítě INTERNET. V případě, že se domníváte, že obsahuje chyby, obraťte se prosím na rejstříkový soud.

Datum zápisu:	11.ledna 2006
Obchodní firma:	Energetika Kněžice s.r.o.
Sídlo:	Kněžice 37, PSČ 289 02
Identifikační číslo:	274 10 315
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání:	<ul style="list-style-type: none">- nakládání s odpady- pozemní doprava vyjma železniční a silniční motorové dopravy- poskytování technických služeb- výroba krmiv, krmných směsí, doplňkových látek a premixů- výroba hnojiv- výroba elektřiny- výroba tepelné energie- rozvod tepelné energie
Statutární orgán:	
jednatel:	Milan Kazda, r.č. 630604/0114 Kněžice 93, PSČ 289 02 den vzniku funkce: 11.ledna 2006
jednatel:	Petr Štěpánek, r.č. 740625/2040 Praha 5, Košíře, Slávy Horníka 508/18, PSČ 150 00 den vzniku funkce: 11.ledna 2006
jednatel:	Petra Mládková, r.č. 805929/0998 Kněžice 181, PSČ 289 02 den vzniku funkce: 11.ledna 2006

Jednatelé jsou oprávněni jednat jménem společnosti samostatně. Jednatelé písemné právní úkony, které činí jménem společnosti, podepisují tak, že k obchodní firmě společnosti připojí svůj podpis.

Společníci:
Obec Kněžice
Kněžice 37, PSČ 289 02
Identifikační číslo: 002 39 241
Vklad: 200 000,- Kč
Splaceno: 100 %
Obchodní podíl: 100%

Základní kapitál: 200 000,- Kč

Tento výpis je neprodejný a byl pořízen na Internetu (<http://www.justice.cz>).

Dne: 02.05.10 17:50:02

Údaje platné ke dni 30.04.2010, 6:00

<http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/report?sysinf.vypis.CEK=100029389&sysinf.vyp...> 2.5.2010

Zdroj: Výpis z OR [online]. Ministerstvo spravedlnosti České republiky, 2010 [cit. 2010-04-10]. Dostupný z WWW:

<http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/index?sysinf.@typ=or&sysinf.@strana=searchResults&hledani.@typ=subjekt&hledani.format.typHledani=x*&hledani.podminka.subjekt=Energetika+Kn%ec%9eice%2c+s.r.o.>

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



*Příjezd k areálu; vlevo je vidět akumulční nádrž na teplou vodu; vpravo kotelna v provozu
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009*



*Tabule informující o spolufinancování prostředky z fondů Evropské unie a Státního fondu životního prostředí
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009*

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Obr. nahoře: Hygienizační linka

Obr. vlevo: Pasterizační kontejner v hygieniz. lince

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Nádrž pro navážení kalů

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Zastřešená nádrž pro zahřívání digestát

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Zařízení pro odsíření

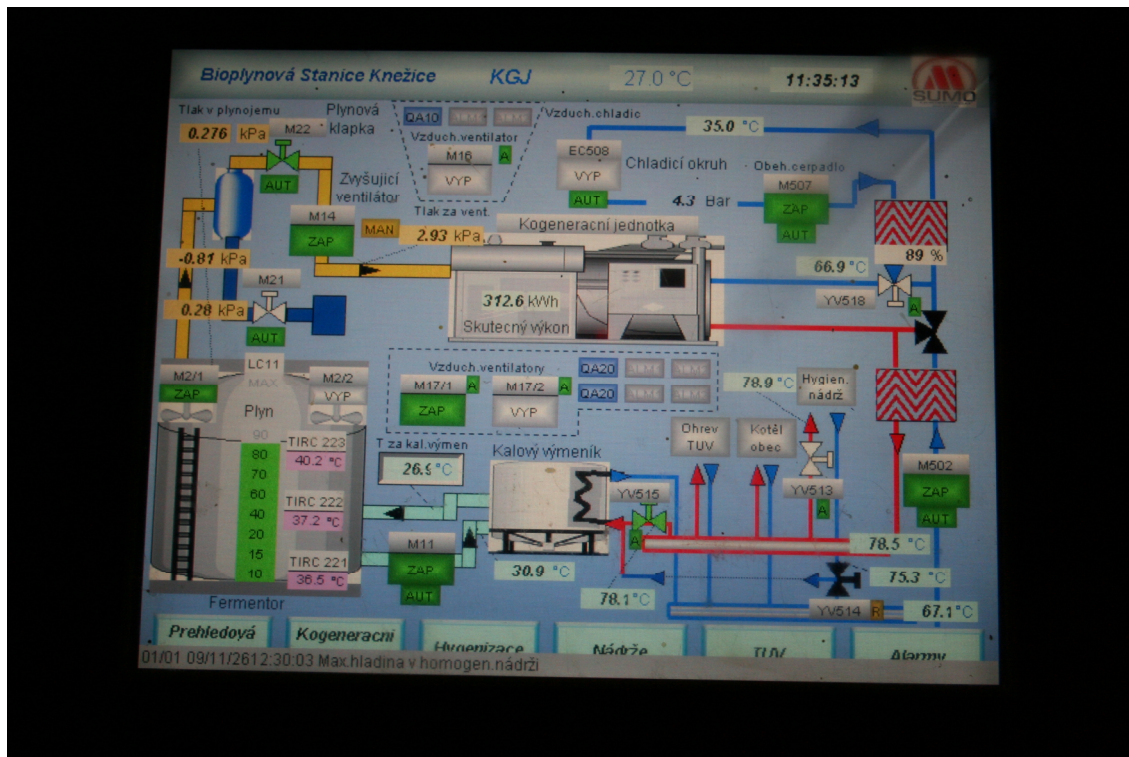
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Kogenerační jednotka pro přeměnu bioplynu na elektrickou energii spalováním

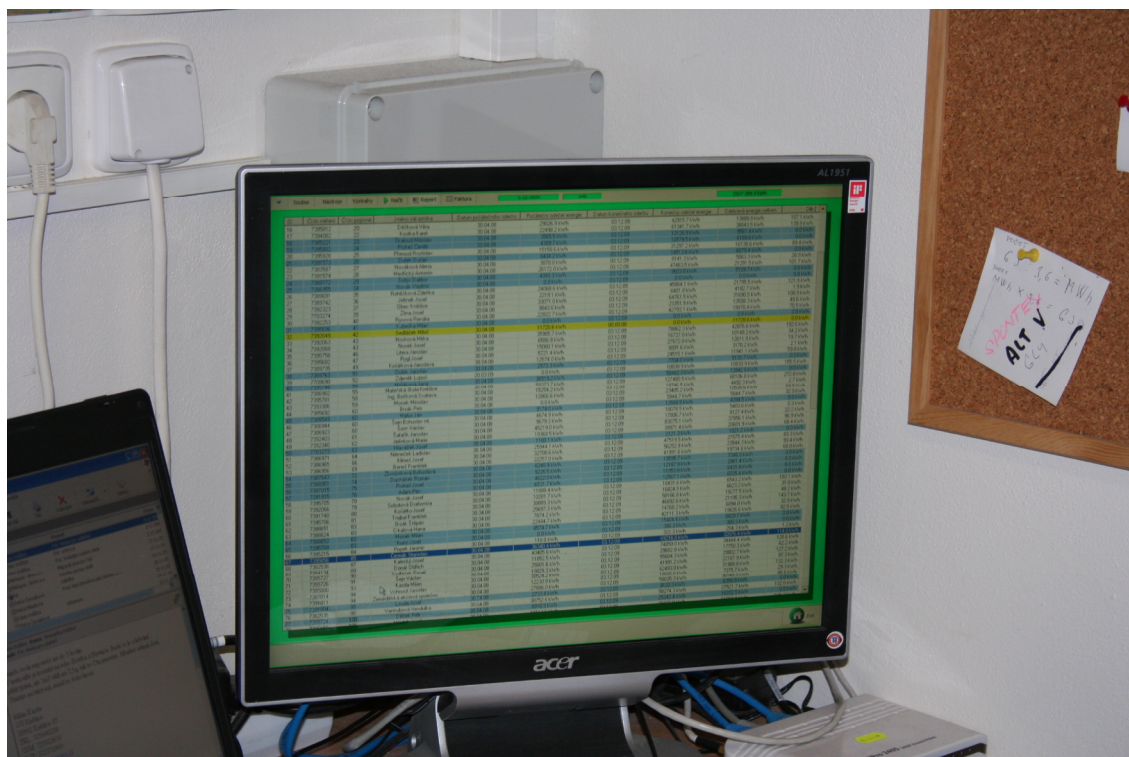
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Monitor kontroly průběhu procesů

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Monitor odebrájecích jednotek (domácností)

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



*Odtok energeticky vyčerpaného materiálu do odpouštěcí věže vpravo
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009*



*První odpouštěcí nádrž, vzadu je vidět druhá odpouštěcí nádrž
Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009*

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



První budova části areálu kotelny – sklad na slámovinu a štěpku

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Poloautomatizovaná příkládací linka do kotle na slámovinu

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Budova kotelny

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Vnitřní část příkládací linky do kotle na slámovinu

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



Kotel na slámovinu

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Kotel na štěpku (v době návštěvy nebyl v provozu)

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009

Příloha B - Fotografie z areálu biostanice Kněžice



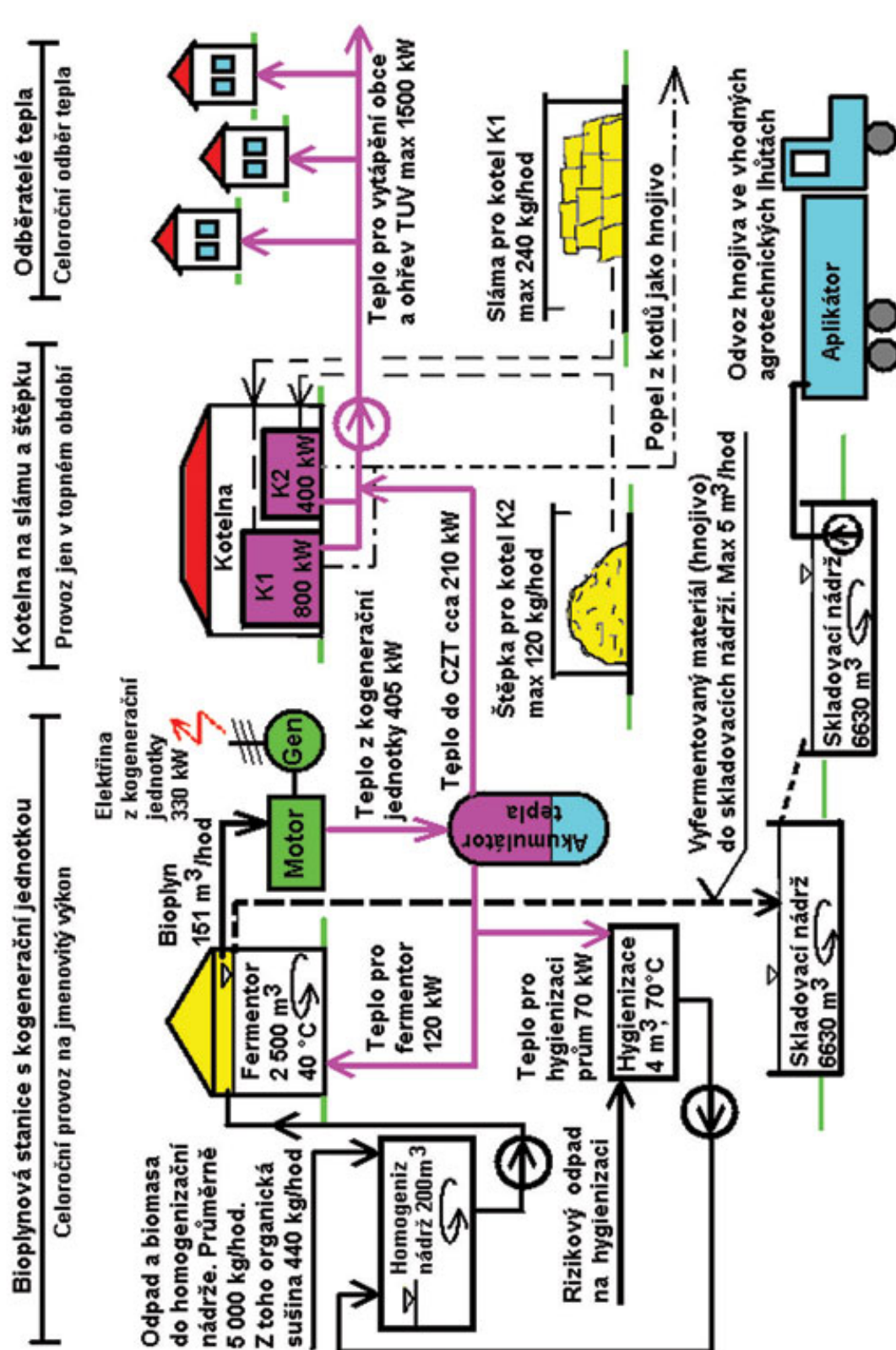
Teplovod v budově kotelny

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Skříň měřiče v domácnosti tzv. „pata objektu“

Zdroj: Vlastní foto, pořízeno 4. 12. 2009



Zdroj: BLÁHA, Pavel., SKANSKA CZ, A.S. 2006 [cit. 2010-03-02]. Stavíme & Bydlíme. Dostupné z WWW: <<http://www.stavime-bydlime.cz/article.php?ID=21979>>.

Environmentální přínosy projektu
„Teplofikace obce Kněžice pomocí malé
SCZT a zdroje na využití biomasy a
odpadních vod v bioplynové stanici“



Předkládá:
ÚNOR 2010

Ing. Pavel Juda, energetický auditor

OBSAH	
1.1 PŘEDMĚT HODNOCENÍ	4
POPIS VÝCHOZÍHO STAVU	5
1.1.1 Pops objektu	5
1.1.2 Nové řešení - rozlišení soustavy CZT	5
1.1.3 Základní údaje o energetických vstupech kotelny po realizaci rok 2008	6
1.1.4 Základní údaje o energetických vstupech kotelny po realizaci rok 2009	8
1.1.5 Základní údaje o energetických vstupech kotelny před realizací	9
STANOVENÍ ENERGETICKÉ ÚSPORY	9
ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ	10
ZÁVĚR	13

Identifikační údaje

Objednatel

Název/jméno	Obecní úřad Kněžice
Právní forma	Obec
Adresa	289 02 Kněžice, Okr. Nymburk
Telefon	325 640 228
Fax	325 640 209
IČO	00 239 241
Odpovědný zástupce	Milan Kazda, starosta

Provozovatel

Název/jméno	Obecní úřad Kněžice
Právní forma	Obec
Adresa	289 02 Kněžice, Okr. Nymburk
Telefon	325 640 228
Fax	325 640 209
ICO	00 239 241
Odpovědný zástupce	Milan Kazda, starosta

Zpracovatel

Název/jméno	Ing. Pavel Juda Energetický auditor č. 0115 zapsán u MPO ČR ze dne 21. října 2002
Adresa	Jámy 75, 592 32 Jámy
Telefon	602 792 923
ICO	13653776
e-mail	juda.pavel@worldonline.cz

1.1 Předmět hodnocení

Předmětem vyhodnocení je posouzení dosažení předpokládaného snížení množství emisí skleníkových plynů, množství dodávané energie soustavy CZT (III. stavba), centrálního zdroje tepla na biomasu (I. stavba) a bioplynové stanice (II. stavba) v obci Kněžice.

Veškeré údaje potřebné pro provedení „stanoviska auditora“ poskytli pracovníci provozovatele.

Hodnocení projektu vychází z celkové situace zásobování teplem za srovnatelné období před realizací projektu („výchozí stav“) a hodnotí stav po realizaci stavby za rok 2008 a 2009.

POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

1.1.1 Popis objektu

V obci Kněžice nebyl žádný větší ani centrální zdroj tepla. Pro vytápění objektů bytového fondu byly ve většině případů využívány lokální kotle na tuhá paliva. Ty byly v mnoha případech předimenzované a s nízkou účinností. Většinu těchto zařízení je možné označit za morálně či fyzicky zastaralé. Jako palivo ve většině případů sloužilo hnědé uhlí a koks. Vytápění pomocí el. energie je méně časté. TUV je většinou připravována v el. akumulacích ohřevacích.

1.1.2 Nové řešení - rozšíření soustavy CZT

V letech 2002 - 2007 bylo postupně provedeno vybudování páteřních rozvodů soustavy centrálního zásobování teplem z teplárny novými rozvody z předizolovaného potrubí v celkové délce 5 600 m do napojených objektů- celkem 149 přípojek. Dále byl vybudován nový zdroj pro výrobu elektrické energie a tepla v kogenerační jednotce a zdroj tepla s kotli na spalování sláma a dřeva.

Kotelna na spalování biomasy:

- Celkový jmenovitý výkon teplovodní kotelny je 1 200 kWt
- Kotelna je osazena dvěma teplovodními kotli o výkonech 800 a 400 kWt. Kotel K1 800 kWt je konstruován na spalování slámy a podobných paliv v obřích balících, K2 400 kWt kotel na spalování volně sypané štěpky a podobného paliva.
- Kotelna je postavena na severním okraji obce. Dominantní složkou paliva je obilná a řepková sláma, a dále energetický šřovík, který jeden z místních dodavatelů paliva pro kotelnu začal za tím účelem nově pěstovat. Toto palivo může být dlouhodobě zajištěno z místních zdrojů, což je dáno charakterem zemědělské produkce v oblasti obce Kněžice. Dalším palivem pro kotelnu je dřevní hmota ve formě štěpky.
- Kotel menšího výkonu K2 umožňuje spalování i směsného paliva, které je tvořeno více složkami – např. pilinami a dřevní štěpkou.
- Účinnost kotelny je 85%

Vybudovaná bioplynová stanice :

Bioplynová stanice je vybavena kogenerační jednotkou Jenbacher JMS 208 GS – B. Tato kogenerační jednotka dodá do soustavy CZT teplo, v době mimo topnou sezónu teplo z kogenerační jednotky kryje spotřebu tepla v soustavě (pro uhrívání teplé užitkové vody a pro krytí ztrát tepla v rozvodu tepla).

Teplo je z kogenerační jednotky dodáváno v první řadě pro ohřev fermentoru bioplynové stanice, pro hygienizaci rizikového vstupního materiálu pro bioplynovou stanici a zbytek tepla je dodáván do rozvodu soustavy SZT. Bioplynová stanice je s kotelnou propojena podzemním teplovodem s předizolovaným potrubím.

Elektrická energie je vyvedena přes trafostanici do rozvodné sítě ČEZ a.s.

Technické parametry udávané výrobcem jednotky Jenbacher jsou v následující tabulce.

Základní technické údaje KJ:

Jenbacher

imenovitý elektrický výkon	330	kW
maximální tepelný výkon	405	kW
příkon v palivu	852	kW
účinnost elektrická	38,7	%
účinnost tepelná	47,5	%
účinnost celková (využití paliva)	86,3	%
spotřeba plynu při 100% výkonu	131,0	Nm ³ /h
spotřeba plynu při 75% výkonu	101,1	Nm ³ /h
spotřeba plynu při 50% výkonu	71,3	Nm ³ /h

Parametry platné pro bioplyn o obsahu 65% metanu.

Přehled zdrojů energie kotelny je uveden v následující tabulce.

Zdroje: Teplárna Kněžice

Zdroj	Výrobce	Rok výroby	Palivo	Výkon tepelný [kW]	Elektrický výkon [kW]
K1	STEP TRUTNOV	2006	Slama	800	0
K2	STEP TRUTNOV	2006	Dřevo-těpka	400	0
KJ	JENBACHER	2003	Bioplyn	405	330

1.1.3 Základní údaje o energetických vstupech kotelny po realizaci rok 2008

Podkladem ke stanovení výroby tepla byly údaje poskytnuté provozovatelem

Palivo za dobu provozu:

Rok 2008

Kotel č.	výkon kW _t	výkon kW _e	spotřeba paliva	Výhřevnost paliva (GJ/Kg)	Energie v palivu GJ	Výroba tepla GJ	Výroba el.energie GJ
K1	800	0	446 tun	0,013	5 798	4 928	0
K2	400	0	365,1 tun	0,009	3 286	2 792	0
Kogenerace		330			024	5367 + 4 081 = 9 448	8 596
Celkem	1 605	330	1 144 755 m ³	21,00 MJ/m ³	33 108	17 168	8 596

Vyrobená elektřina z kogenerační jednotky za rok 2008 je 2 388 MWh.

Vyrobená tepelná energie z kogenerační jednotky za rok 2008 je 9 448 GJ, z toho 5 367 GJ do soustavy CZT a 4 081 GJ pro vlastní spotřebu bioplynové stanice (ohřev fermentoru bioplynové stanice, hygienizace)

Příloha D - Stanovisko energetického auditu biostanice Kněžice (str. 7/14)

Stanovisko auditora k akci „Teplotní ztráty obce Kněžice“

Údaje z provozních měřidel za rok 2008:

Stav plynoměru	01. 01. 2008	433 315 m ³
	31. 12. 2008	1578 070 m ³
Celkem		1 144 755 m³

Stav měřiče tepla		
KJ teplo do soustavy	01. 01. 2008	11 947,2 GJ
	31. 12. 2008	21 395,3 GJ
Celkem (rozdíl)		9 448,1 GJ = 2 624 MWh

Stav elektroměru		
Vyrobena elektřina	01. 01. 2008	2 812 MWh
	31. 12. 2008	5 200 MWh
Celkem		2 388 MWh = 8 596,8 GJ

Provozní hodiny KJ	01. 01. 2008	9 547 Mh
	31. 12. 2008	17 322 Mh
Celkem		7 775 Mh

Provozní hodiny kotlář k 31. 12. 2008 a spotřeba paliva:

K1 sláma 3 886 hod. 1 565 balíků x 285kg = 446 tun/rok = 1,8q/hod.
 $446 \times 13 - 15\% = 4 928 \text{ GJ}$ dodáno do sítě

K2 štěpka 4 924 hod 1 217 ktic x 3q = 365,1t/rok = 0,89q/hod.
 $365 \times 9 - 15\% = 2 792 \text{ GJ}$ dodáno do sítě

CELKEM dodaná tepelná energie do soustavy CZT 2008 : $5 367 + 4 928 + 2 792 = 13 087, - \text{GJ}$

Palivo – biomasa- dřevní štěpka, výhřevnost 9,0 GJ/tunu-

Palivo – biomasa- sláma, výhřevnost 13,0 GJ/tunu-

Palivo – bioplyn, výhřevnost 21,00 MJ/m³-

1.1.4 Základní údaje o energetických vstupech kotleny po realizaci rok 2009

Podkladem ke stanovení výroby tepla byly údaje poskytnuté provozovatelem

Palivo za dobu provozu:

Rok 2009

Kotel č.	výkon kW _i	výkon kW _e	spotřeba paliva	Výhřevnost paliva (GJ/Kg)	Energie v palivu GJ	Výroba tepla GJ	Výroba el.energie GJ
K1	800	0	393 tun	0,013	5 109	4 346	0
K2	400	0	279 tun	0,009	2 511	2 136	0
Kogenerace	405	330	1 355 850 m ³	21,00 MJ/m ³	28 472	6 614 + 3264 = 9 878	9 198
Celkem	1 605	330			36 093	16 360	9 198

Vyrobená elektřina z kogenerační jednotky za rok 2009 je 2 555 MWh

Vyrobená tepelná energie z kogenerační jednotky za rok 2009 je 9 878 GJ, z toho 6 614 GJ do soustavy CZT a 3 264 GJ pro vlastní spotřebu bioplynové stanice (ohřev fermentoru bioplynové stanice, hygienizace)

Údaje z provozních měřidel za rok 2009:

Stav plynoměru	01. 01. 2008	1 578 070 m ³
	31. 12. 2009	2 933 920 m ³
Celkem		1 355 850 m³

Stav měřiče tepla		
KJ teplo do soustavy	01. 01. 2008	21 395,3 GJ
	31. 12. 2009	31 273,3 GJ
Celkem (rozdíl)		9 878 GJ = 2 743 MWh

Stav elektroměru		
Vyrobená elektřina	01. 01. 2008	5 200 MWh
	31. 12. 2009	7 755 MWh
Celkem		2 555 MWh, = 9 198 GJ

Provozní hodiny KJ	01. 01. 2008	17 322 Mh
	31. 12. 2009	25 219 Mh
Celkem		7 897 Mh

Provozní hodiny kotlů k 31. 12. 2009 a spotřeba paliva.

K1 slama 2 082 hod. 1 311 bahňák ± 0,3 t = 393,3 tun/rok = 0,19 t/hod.

393,3 ± 13 – 15% = 4 346 GJ dodáno do sítě

K2 dřevka 2 159 hod 698 křic ± 0,4 t = 279,2 t/rok = 0,12 t/hod.

279,2 ± 9 – 15% = 2 136 GJ dodáno do sítě

CELKEM dodaná tepelná energie do soustavy CZT 2009: 4 346 + 2 136 + 6 614 = 13 096,-GJ

Palivo – biomasa- dřevní štěpka, výhřevnost 9,0 GJ/tonu-
 Palivo – biomasa- sláma, výhřevnost 13,0 GJ/tonu-
 Palivo – bioplyn, výhřevnost 21,00 MJ/m³-

1.1.5 Základní údaje o energetických vstupech kotelny před realizací

Z energetického auditu z roku 2004 byly převzaty hodnoty spotřeby energií pro zajištění dodávek tepla do napojených objektů.

Dodávka energií- tepla do napojených objektů před realizací projektu byla:

Tabulka CELKOVÉ současné roční tepelné energetické bilance výroby tepla pro vytápění a přípravu TUV – obec Kněžice :

CELKOVÁ VÝROBA TEPLA (GJ/rok)	18 721,35
CELKOVÁ SPOTŘEBA TEPLA V PALIVU (GJ/rok)	25 720,78
<i>z toho el.energie – teplo v palivu (GJ/rok) **</i>	<i>4 296,41</i>
<i>z toho hnědé uhlí – teplo v palivu (GJ/rok) **</i>	<i>21 424,37</i>

STANOVENÍ ENERGETICKÉ ÚSPORY

Před realizací:

Celková dodávka tepelné energie do napojovaných objektů před realizací projektu je **18 721 GJ** na patách objektů.

Po realizaci 2008:

Celková dodávka tepelné energie do napojených objektů za období roku 2008 byla **13 087 GJ** do soustavy CZT.

Dále bylo do distribuční sítě rozvodů elektrické energie dodáno

2 388 MWh, tj. **8 596 GJ**. Tato elektrická energie nemusela být vyrobena v systémových elektrárnách.

Po realizaci 2009:

Celková dodávka tepelné energie do napojených objektů za období roku 2009 byla **13 096 GJ** do soustavy CZT.

Dále bylo do distribuční sítě rozvodů elektrické energie dodáno

2 555 MWh, tj. **9 198 GJ**. Tato elektrická energie nemusela být vyrobena v systémových elektrárnách.

Úspory energie v dodaném teple po realizaci projektu rok 2008:

$$18\,721 - 13\,087 + 8\,596 = 14\,230 \text{ GJ}$$

Úspory energie v dodaném teple po realizaci projektu rok 2009:

$$18\,721 - 13\,096 + 9\,198 = 14\,823 \text{ GJ}$$

ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ

Produkce emisí znečišťujících látek je stanovena pro zajištění dodávek napojených objektů výchozí stav a stav po realizaci.

Podkladem pro stanovení množství emisí je Katalog opatření pro snížení energetické náročnosti zpracovaný pro Českou energetickou agenturu.

Výchozí stav - množství emisí je spočítáno podle Katalogu opatření pro snížení energetické náročnosti zdrojem tepla jsou kotelny na hnědé uhlí a elektrická energie ze systémových elektráren.

1.1 Roční produkce emisí před realizací projektu

Emise stav před realizací - převzato z původního energetického auditu z roku 2004 vytápění hnědé uhlí.

ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKA	PŘED EA - CELKEM EMISE (tun/rok)
TL	20,651
SO ₂	139,722
NO _x	19,275
CO	57,787
CO ₂	9 456,851
C ₆ H ₆ (VOC)	12,208

Celkové emise stav před realizací se započtením výroby 2 388 MWh, elektrické energie pro rok 2008.

ZNEČIŠŤUJÍCÍ	PŘED EA –	PŘED EA – el.energie	Celkem –
LÁTKA	EMISE	EMISE	EMISE
	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)
TL	20,651	0,2227431	20,873743
SO ₂	139,722	4,2070676	143,92907
NO _x	19,275	3,5736726	22,848673
CO	57,787	0,3378542	58,124854
CO ₂	9 456,851	2793,96	12250,811
C _x H _y (VOC)	12,208	0,2652972	12,473297

Emise stav po realizaci rok 2008

ZNEČIŠŤUJÍCÍ	Kotel K1 sláma	Kotel K2 dřevn	Kogenerace	Celkem
LÁTKA	EMISE	EMISE	EMISE	EMISE
	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)
TL	5,4207183	3,071241765	0,024024	8,515964107
SO ₂	0,4336556	0,24569829	0	0,679353902
NO _x	1,3009726	0,737098155	42,40236	44,44043079
CO	0,4336556	0,24569829	10,594584	11,2739379
CO ₂	0	0	0	0
C _x H _y (VOC)	0,3859555	0,218672595	21,189168	21,79379606

Environmentální přínosy projektu pro rok 2008

	Vychodit stav t/rok	Emise po realizaci t/rok	Rozdíl t/rok
Tuho látky	20,8737	8,5160	12,3578
SO ₂	143,9291	0,6794	143,2497
NO _x	22,8487	44,4404	-21,5918
CO	58,1249	11,2739	46,8509
CO ₂	12250,8110	0,0000	12250,8110
C _x H _y	12,4733	21,7938	-9,3205

Příloha D - Stanovisko energetického auditu biostanice Kněžice (str. 12/14)

Stanovisko auditora k akci „Teplotní zóna Kněžice“

Celkové emise stav před realizací se započtením výroby 2 555 MWh elektrické energie pro rok 2009.

ZNEČIŠŤUJÍCÍ	PŘED EA –	PŘED EA – el.energie	Celkem –
LÁTKA	EMISE	EMISE	EMISE
	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)
TL	20,651	0,2383202	20,88932
SO ₂	139,722	4,5012804	144,22328
NO _x	19,275	3,8235902	23,09859
CO	57,787	0,3614814	58,148481
CO ₂	9 456,851	2989,35	12446,201
C _x H _y (VOC)	12,208	0,2838503	12,49185

Emise stav po realizaci rok 2009

ZNEČIŠŤUJÍCÍ	Kotel K1 sláma	Kotel K2 dřevo	Kogenerace	Celkem
LÁTKA	EMISE	EMISE	EMISE	EMISE
	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)	(tun/rok)
TL	4,7765523	2,347606719	0,028455	7,15261398
SO ₂	0,3821225	0,187807734	0	0,56993028
NO _x	1,1463727	0,563425713	50,223075	51,93287346
CO	0,3821225	0,187807734	12,548655	13,11858528
CO ₂	0	0	0	0
C _x H _y (VOC)	0,3400908	0,167149737	25,09731	25,60455054

Environmentální přínosy projektu pro rok 2009

	Vychodit stav	t/rok	Emise po realizaci	Rozdíl t/rok
			t/rok	
Tuho látky		20,8893	7,1526	13,7367
SO ₂		144,2233	0,5699	143,6534
NO _x		23,0986	51,9329	-28,8343
CO		58,1485	13,1186	45,0299
CO ₂		12446,2010	0,0000	12446,2010
C _x H _y		12,4919	25,6046	-13,1127

Výrobou tepla a elektrické energie v kogenerační jednotce a tepla z biomasy v kotlech vznikla úspora v produkci skleníkových plynů (CO_2) ve výši **12 250 t/rok za rok 2008**.

Výrobou tepla a elektrické energie v kogenerační jednotce a tepla z biomasy v kotlech vznikla úspora v produkci skleníkových plynů (CO_2) ve výši **12 446 t/rok za rok 2009**.

ZÁVĚR

Výrobou tepla a elektrické energie v kogenerační jednotce a tepla z biomasy v kotlech vznikla úspora v produkci skleníkových plynů (CO_2) ve výši **12 250 t/rok za rok 2008**.

Výrobou tepla a elektrické energie v kogenerační jednotce a tepla z biomasy v kotlech vznikla úspora v produkci skleníkových plynů (CO_2) ve výši **12 446 t/rok za rok 2009**.

UNOR 2010

Ing. Pavel Juda





MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Juda
r. č. 551004/2340

je oprávněn

provádět energetický audit
s platností od 21.10.2002

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 29.12.2008

provádět kontroly kotlů
s platností od 29.12.2008

provádět kontroly klimatizace
s platností od 29.12.2008

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0115

V Praze dne 29. prosince 2008


Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu



- 111 -

Příloha E - Tabulka výpočtů ekonomického zhodnocení biostanice Kněžice (str. 2/2)

	A1	B	C	D	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
2					17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3					8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781
4					5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166
5					3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616
6					1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012
7					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
8					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
10					25 133	27 736	30 339	32 943	35 546	38 149	40 752	43 356	45 959	48 562	51 166	53 769	56 372	59 988
11					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
12					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
13					-96 951	-94 348	-91 745	-89 141	-86 538	-83 935	-81 332	-78 728	-76 125	-73 522	-70 918	-68 315	-65 712	-62 096
14					-96 970	-96 110	-95 298	-94 532	-93 810	-93 128	-92 485	-91 879	-91 306	-90 767	-90 257	-89 777	-89 324	-88 730
15																		
16																		
17																		
18					8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781	8 781
19					5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166	5 166
20					3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616	3 616
21					1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012	1 012
22					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
23					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
26					4 415	7 018	9 621	12 224	14 828	17 431	20 034	22 637	25 241	27 844	30 447	33 051	35 654	39 269
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43					2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603	2 603
44					-6 047	-3 444	-841	1 762	4 366	6 969	9 572	12 175	14 779	17 382	19 985	22 589	25 192	28 807
45					-6 172	-5 312	-4 500	-3 734	-3 012	-2 330	-1 687	-1 081	-508	31	541	1 021	1 474	2 068
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		

Tabulka ekonomických výpočtů

Zdroj: Vlastní výpočet, Interní data obce Kněžice

Příloha F - Ortomapa katastrálního území Mcely



Ortomapa obce Mcely

Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. 2010 [cit. 2010-04-10]. Nahlížení do katastru nemovitostí. Dostupné z WWW: <<http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/Mapa.aspx?typ=KU&id=692344>>.

Příloha G

[illegible]

Tabulka ekonomických výpočtů
Zdroj: Vlastní výpočet

Příloha G - Tabulka výpočtů ekonomického zhodnocení biostanice Mcely (str. 2/2)

AI	B	C	D	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
2																	
3				17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4				7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155
5				4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038
6				3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118
7				592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592
8				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
9				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
11				23 387	25 912	28 438	30 963	33 488	36 013	38 539	41 064	43 589	46 115	48 640	51 165	53 690	56 215
12																	
13				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
14				-86 489	-83 963	-81 438	-78 913	-76 387	-73 862	-71 337	-68 812	-66 286	-63 761	-61 236	-58 711	-56 185	-53 659
15				-86 389	-85 554	-84 767	-84 024	-83 323	-82 662	-82 038	-81 450	-80 895	-80 371	-79 877	-79 411	-78 971	-78 459
16																	
17																	
18				7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155	7 155
19				4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038	4 038
20				3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118	3 118
21				592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592
22				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
23				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
26				4 378	6 903	9 429	11 954	14 479	17 005	19 530	22 055	24 580	27 106	29 631	32 156	34 681	37 206
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43				2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525	2 525
44				-5 038	-2 512	13	2 538	5 063	7 589	10 114	12 639	15 165	17 690	20 215	22 740	25 266	27 791
45				-4 942	-4 107	-3 320	-2 577	-1 876	-1 215	-591	-3	552	1 076	1 570	2 036	2 475	2 988
Vnitřní výnosové procento bez dotace																	
Vnitřní výnosové procento s dotací																	
14				-86 489	-83 963	-81 438	-78 913	-76 387	-73 862	-71 337	-68 812	-66 286	-63 761	-61 236	-58 711	-56 185	-53 659
51				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Doba návratnosti bez dotace (v letech)																	
44				-5 038	-2 512	13	2 538	5 063	7 589	10 114	12 639	15 165	17 690	20 215	22 740	25 266	27 791
55				1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doba návratnosti s dotací (v letech)																	

Tabulka ekonomických výpočtů

Zdroj: Vlastní výpočet